Transport Canada Transports Canada

TP 1624

Marine Casualty Investigations

Enquêtes sur les accidents maritimes

Investigation Report to the Minister pursuant to sections 542 or 545 of the Canada Shipping Act

Rapport d'investigation au Ministre conformément aux articles 542 ou 545 de la Loi sur la marine marchande du Canada

Canada

This report is also available in English.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DU CHAVIREMENT DU BATEAU DE PÊCHE CANADIEN "MISS JOYE" AU LARGE DE L'ÎLE EGG EN COLOMBIE-BRITANNIQUE, LE 24 JUILLET 1986, PUIS À NOUVEAU DANS LE PERTUIS SEYMOUR EN COLOMBIE-BRITANNIQUE, LE 7 DÉCEMBRE 1986

RAPPORT N° 476

These sections of the Investigation Report prepared pursuant to Section 542, or of the Preliminary Inquiry Report prepared pursuant to Section 545, of the Canada Shipping Act, are released for accident prevention purposes only and are confined to cause-related circumstances.

This report and its contents may be deficient and misleading if used in any other process and are not to be used or admitted in evidence in any legal proceedings, either civil or criminal, arising out of the casualty described in the report. The statements, opinions and findings in the report are those of the Marine Casualty Investigations Division only and do not constitute admissions made by or on behalf of Her Majesty the Queen in right of Canada.

Ces sections du rapport d'investigation ou du rapport préliminaire sont rédigées en vertu des articles 542 et 545 respectifs de la Loi sur la marine marchande du Canada et ne sont publiées qu'à des fins de prévention des accidents seulement et ne portent que sur les circonstances entourant le cas à l'étude.

Ce rapport et son contenu peuvent être insuffisants et trompeurs s'ils sont utilisés à d'autres fins et ne peuvent être utilisés ou acceptés comme preuve dans quelque procédure que ce soit, au civil ou au criminel, même si ces procédures découlent de l'accident décrit dans ledit rapport. Les déclarations, les opinions et les constatations de ce rapport appartiennent uniquement à la section des Enquêtes sur les accidents maritimes et ne constituent pas une acceptation de la part ou au nom de Sa Majesté du chef du Canada.

RAPPORT D'INVESTIGATION SUR LES CIRCONSTANCES DU CHAVIREMENT DU BATEAU DE PÊCHE CANADIEN "MISS JOYE" AU LARGE DE L'ÎLE EGG EN COLOMBIE-BRITANNIQUE, LE 24 JUILLET 1986, PUIS À NOUVEAU DANS LE PERTUIS SEYMOUR EN COLOMBIE-BRITANNIQUE, LE 7 DÉCEMBRE 1986

Fiche technique du bateau de pêche

Nom	"MISS JOYE"
Numéro officiel	346316
Port d'immatriculation	Vancouver (C.-B.)
Indicatif d'appel	CZ 2238
Jauge brute	39 tonneaux
Jauge nette	28 tonneaux
Longueur - hors tout	17,68 m
Longueur - réglementaire	15,55 m
Largeur - hors membrures	5,03 m
Creux - sur quille	2,82 m
Type	Petit bateau de pêche, senneur
Matériau	Bois
Construction	1971, Frostaad Boatworks Ltd. Delta (C.-B.)
Propulsion	Moteur diesel Caterpillar, 6 cylindres, modèle 334, 236 bhp, une seule hélice à pas fixe
Armateur	James W. Walkus Fishing Co. Nanoose Bay (C.-B.)

Équipement de navigation à bord en juillet 1986

Radar	Furuno, modèle FRS-36E
Sondeur	Furuno, modèle F861D
Radiotéléphone VHF	Hy-seas, Hy Gain, 55 canaux
Radiotéléphone BLU	Daniels, modèle DE-1100

Compas magnétique (2)	Wagner, Saura, 5 po de diamètre, dans la timonerie, Danforth Constellation sur le passavant
Récepteur de communication (2)	Yaesu, modèle FRG 7000 ICOM, modèle K-V100 avec programmateur de fréquences EX-494
Autopilote	Wagner Mk4

Équipement de navigation à bord en décembre 1986

Radar	Furuno, modèle FR-803D
Sondeur (2)	Sondeur vidéo couleur Furuno, modèle FCV-501 Furuno, modèle à enregistreur papier
Radiotéléphone VHF (2)	ICOM, modèle IC-V100 ICOM, modèle IC-M55
Radiotéléphone BLU	ICOM, modèle IC-M700
Compas magnétique (2)	Wagner, 5 po de diamètre, dans la timonerie; Danforth Constellation sur le passavant
Pilote automatique	Wagner, Mk 4

Équipement de sauvetage

Radeau de sauvetage (1)	Pneumatique Beaufort, 6 places, ensemble de modèle 'A'
Embarcation de sauvetage (1)	Youyou de senne en aluminium, 6 places
Bouées de sauvetage (3)	
Gilets de sauvetage (6)	Standard, approuvé par le MDT

Le "MISS JOYE" est un bateau de pêche en bois de construction fermée, à bordé à franc-bord et à bouchains arrondis, conçu et construit par la Frostaad Boatworks de Delta (C.-B.) en 1971 pour la James Walkus Fishing Company. Le rouf, la timonerie, les emménagements et la salle des machines sont situés à l'avant du milieu, et les compartiments de la cale à poisson ainsi que la cambuse, à l'arrière du milieu.

Le bateau peut être dirigé soit de la timonerie, soit du passavant au-dessus de la timonerie. Le passavant est muni d'une manette des gaz et d'un dispositif de changement de vitesse, d'une manette et d'une roue de gouverne, d'un indicateur d'angle de gouvernail ainsi que d'un compas magnétique.

En vertu des prescriptions du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche, le "MISS JOYE" doit être inspecté tous les quatre ans par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne; sa dernière inspection périodique remontait au passage en cale sèche du bateau à New Westminster (C.-B.) en juin 1986, et avait été achevée à Port Hardy (C.-B.) le 9 juillet 1986.

Le bateau détient un certificat de navire au cabotage de classe II, ainsi qu'un certificat d'inspection des navires à vapeur, SIC 29, délivré le 9 juillet 1986 et valide jusqu'au 11 juin 1990.

Le "MISS JOYE" avait été inspecté à des fins d'assurance, le 31 octobre 1985, et on avait alors jugé qu'il était bien entretenu.

Données préliminaires

Pendant la soirée du 24 juin 1986, le bateau senneur "MISS JOYE", parti du chenal Ogden lourdement chargé sur l'arrière et avec une pleine cargaison de saumon à bord, faisait route au Sud vers l'usine de transformation du poisson de Port Hardy (C.-B.) lorsqu'il a embarqué des paquets de mer sur le pont et a pris à tribord une gîte telle qu'il est devenu engagé.

Le bateau a été abandonné au large de l'île Egg et ses six occupants ont été recueillis par un autre bateau de pêche qui se trouvait dans les parages immédiats.

Le "MISS JOYE" a été plus tard récupéré et remorqué jusqu'à Port Hardy où on a procédé à une inspection des dommages avant de l'envoyer à Campbell River pour l'y faire réparer.

Cet accident n'a fait ni blessé ni pollution notable. Le coût estimatif des réparations était de l'ordre de 140 000 $.

Au cours de l'après-midi du 7 décembre 1986, le "MISS JOYE" est parti de Campbell River (C.-B.) avec un petit chargement et sa senne sur le tambour, à destination de Port Hardy afin d'y être désarmé pour l'hiver.

Le même jour, alors qu'il traversait le pertuis Seymour par beau temps, à peu près à l'heure du courant de jusant maximum, le bâtiment, sous l'action du courant, est devenu ingouvernable et a pris de la gîte à tribord jusqu'à ce qu'il devienne engagé et

finisse par chavirer.

Les membres d'équipage sont demeurés sur la coque retournée qui continuait de dériver vers le Nord dans le pertuis jusqu'à ce qu'ils soient recueillis peu après par un autre bateau de pêche faisant route vers le Nord.

Le "MISS JOYE" a été plus tard récupéré et remorqué jusqu'à la baie de Brown où on a constaté les avaries avant de le remorquer jusqu'à French Creek pour l'y réparer. Le coût des réparations n'a pas été évalué.

L'accident n'a fait ni blessé ni pollution notable.

Avant le chavirement récent, au matin du 28 novembre 1977, par beau temps, le "MISS JOYE" approchait du pertuis Seymour à l'heure du courant de jusant maximum lorsqu'il a pris de la gîte à bâbord et a chaviré. Trois personnes ont perdu la vie dans cet accident. Le bateau a subséquemment été récupéré, réparé et remis en service. Le coût des réparations a été évalué à environ 100 000 $.

Partie I

NOTA : Dans la partie I du présent rapport, toutes les heures sont données à l'heure avancée du Pacifique (UTC moins 7 heures).

Récit des événements

Le petit senneur "MISS JOYE" quitte Port Hardy en Colombie-Britannique à 22h30 le 19 juillet 1986, avec six personnes à bord dont le patron et un invité. Le bateau en est à son second voyage de pêche au saumon de la saison 1986 et se dirige vers la zone de pêche 8-2 dans le passage Haku pour profiter de la deuxième période d'ouverture de la pêche au saumon qui doit débuter à 18h00 le 20 juillet 1986.

Le "MISS JOYE" a sa citerne d'eau douce pleine et transporte un total d'environ 5600 litres (1231 gallons) de combustible diesel dans ses réservoirs à diesel de la salle des machines. Le bateau transporte aussi trois tonnes de glace dans les compartiments de sa cale à poisson ainsi qu'un youyou de senne à six places et une senne arrimée à l'arrière.

Le "MISS JOYE" traverse sans encombre, par beau temps, le détroit de la Reine Charlotte et la partie Nord de la zone de pêche.

Le bateau pêche dans la zone réglementée 8-2 jusqu'au 22 juillet à midi, heure à laquelle on décide de mettre le cap au Nord, avec une prise d'environ 4500 saumons à bord, en direction

de la zone réglementée 5-2 dans le chenal Ogden pour profiter d'une prolongation de 24 heures de la période de pêche dans cette zone. Le saumon est arrimé dans les cales à poisson bâbord et tribord avant.

Le "MISS JOYE" quitte la zone 8-2 peu après midi, le 22 juillet et, comme il a éprouvé certains ennuis avec son poste radar, il fait route jusqu'au chenal Ogden dans les voies navigables intérieures, de concert avec le bateau de pêche "ISLAND JOYE" appartenant à la même compagnie.

La traversée des deux bateaux se passe sans incident et ils arrivent dans le chenal Ogden vers 11h00 le 23 juillet. Le "MISS JOYE" commence à pêcher à midi et a le temps de tendre cinq à six fois ses filets avant la clôture de la période de pêche réglementaire à 18h00 le même jour.

Comme ni le "MISS"JOYE" ni le "ISLAND JOYE" n'ont une pleine cargaison de poisson à bord, les deux patrons décident de transborder la prise du "ISLAND JOYE" sur le "MISS JOYE" pour que ce dernier rallie l'usine de transformation du poisson de Port Hardy tandis que le "ISLAND JOYE" va demeurer dans le secteur afin de reprendre la pêche la semaine suivante à la prochaine période d'ouverture.

Les équipages des deux bateaux transbordent environ 4300 saumons du "ISLAND JOYE" dans la cale à poisson arrière du "MISS JOYE", placent de la glace par-dessus et remplissent le réservoir avec de l'eau de mer jusqu'au bas de l'hiloire. Les cales à poisson bâbord et tribord de l'avant sont, de la même façon, remplies de poisson, de glace et d'eau de mer jusqu'au bas de l'hiloire. Sur la foi de ces renseignements, on estime que le bateau avait à bord 17 618 kilogrammes de saumon et 16 484 kilogrammes d'eau de mer et que son tirant d'eau était de 2,59 m à l'avant et 3,68 m à l'arrière.

Après avoir transbordé le poisson, l'équipage ferme le panneau principal et abaisse le mât de charge à sa position d'arrimage, c'est-à-dire appuyé sur le tambour de senne. La senne est enroulée sur le tambour et le youyou de senne est placé transversalement sur l'arrière. Ayant été à tous égards préparé pour prendre la mer et avec un poste radar redevenu opérationnel, le "MISS JOYE" quitte le chenal Ogden à 20h30 le 23 juillet et met le cap au Sud sur Port Hardy en passant par les voies navigables intérieures aussi loin que Cape Calvert.

En cours de route, l'équipage prend des quarts à la passerelle de trois heures et demie.

Lorsque le "MISS JOYE" est lourdement chargé avec une assiette positive, il lui arrive d'embarquer des paquets de mer sur le pont arrière et une partie de l'eau s'infiltre alors dans la cambuse par les ouvertures non calfatées autour des tuyaux

d'air du réservoir à combustible et de la citerne d'eau douce qui traversent le pont. Lorsque cela se produit, l'usage à bord est d'assécher la cambuse au moyen des pompes toutes les trois ou quatre heures.

Le "MISS JOYE" quitte le chenal Ogden avec environ 9,5 cm (3 3/4 po) de franc-bord au milieu du navire.

En traversant les voies d'eau intérieures, le bateau embarque apparemment sur le pont arrière de petits paquets de mer qui produisent environ 5 cm (2 po) d'eau, laquelle finit par s'écouler par les sabords de décharge.

Le "MISS JOYE" arrive au large de Cape Calvert et entre en pleine mer vers 18h45 le 24 juillet, et il met le cap au Sud à sa vitesse normale en pleine charge de 7,5 noeuds à 1850 r/min. On navigue en se fiant à sa connaissance des lieux et en prenant au radar des distances par rapport à des points connus sur la côte; on ne reporte aucune position sur la carte et on ne suit pas de route prétracée.

À 19h00, la bordée de passerelle est relevée et le bateau est placé en pilotage automatique sur un cap permettant de parer l'île Egg. La route est établie d'après des distances par rapport à l'île Egg et de Cape Caution.

En outre, à 19h00, le mécanicien assèche la cambuse jusqu'à ce que la pompe n'ait plus d'aspiration; il présume alors que le compartiment est asséché. Il est impossible de s'en assurer visuellement puisque le youyou de senne est arrimé sur le trou d'homme.

Après avoir paré Cape Calvert, le "MISS JOYE" commence à embarquer davantage de paquets de mer sur le pont arrière et le phénomène s'intensifie progressivement à mesure que le bateau progresse vers le Sud. Comme le bateau se comporte bien et n'a qu'un léger tangage, on ne juge pas nécessaire de déployer les paravanes anti-roulis (stabilisateurs).

Vers 20h00 le 24 juillet, on décide d'assécher la cambuse à nouveau étant donné que de l'eau de mer s'est accumulée sur le pont arrière. Peu après qu'on ait mis la pompe en marche, le bateau prend de la gîte à tribord et s'incline à un angle de 10 à 15°.

À l'exception de l'homme de quart, toutes les personnes à bord se trouvent alors dans la cuisine et sont en mesure de voir le pont arrière par la porte et la fenêtre de la cuisine.

Les conditions météorologiques sont alors les suivantes :

Vent : Ouest à Sud-Ouest de 25 noeuds
Mer : 0,6 m, houle de faible à modérée du Nord-Ouest

Visibilité : 10 à 12 milles marins

Après qu'il ait pompé l'eau de la cambuse pendant trois à quatre minutes, le mécanicien reçoit du patron l'ordre de commencer à assécher la cale à poisson arrière. Cependant, au bout de quelques minutes, il devient manifeste que la gîte du bateau à tribord s'accentue et que l'arrière s'est encore sensiblement enfoncé dans l'eau. On décide donc de cesser de pomper l'eau de la cale à poisson arrière et de commencer à assécher la cale avant de tribord; à ce moment-là, on inspecte les fonds de la salle des machines et on constate qu'ils sont secs.

Le patron, qui dirige les opérations du pont principal, ordonne alors un changement de route sur tribord et une réduction de la vitesse pour amener le bateau nez au vent.

Après avoir pompé l'eau de la cale avant de tribord pendant deux à trois minutes de plus, on estime que le bateau se redresse de façon satisfaisante et on donne l'ordre de cesser le pompage dans cette cale pour le reprendre dans la cale arrière.

Vers ce moment, on distribue des gilets de sauvetage à toutes les personnes à bord.

Le patron ordonne alors un changement de route sur tribord afin de ramener le bateau sur sa route d'origine et, à ce moment, la gîte à tribord commence à s'accentuer et augmente jusqu'à un angle alarmant de 35° à 40°.

Le patron réussit à se rendre dans la timonerie et reprend la conduite du navire. Il augmente le régime à 1850 r/min et, après être revenu en gouverne manuelle, il met la barre à bâbord afin de gagner des eaux abritées derrière l'île Egg. Le bateau, toutefois, ne répond pas à la barre mais commence plutôt à éviter à tribord. La machine commence alors à cafouiller et tombe à demi-régime environ.

Les membres de l'équipage et l'invité se rassemblent dans la timonerie et, à 20h32, on envoie un appel 'MAYDAY' sur la voie 78A du VHF, mais sans obtenir de réponse. Le patron ordonne alors à tous les matelots d'évacuer la timonerie par la porte de bâbord de la timonerie, de préparer le radeau de sauvetage et d'y monter. Deux membres d'équipage amènent le radeau du passavant, on le gonfle en le mettant à l'eau du côté bâbord et tous y montent sauf le patron.

À ce moment, on observe que l'arrière est submergé au point que les vagues ont déjà rempli d'eau le youyou et partiellement déplacé la toile de l'écoutille et certaines planches d'écoutille en bois, laissant les cales à poisson ouvertes. La gîte est telle que les vagues passent par-dessus le pavois de tribord et que le niveau d'eau atteint le bas de la porte et des hublots de

la cuisine.

Après avoir évalué la situation, le patron sort par la porte de bâbord de la timonerie, laissant le moteur et la pompe en marche, et gagne le radeau de sauvetage par le côté bâbord du bateau. À ce moment, il n'y a pas encore d'eau dans la salle des machines ou les emménagements.

Le "MISS JOYE" est abandonné vers 20h38 le 24 juillet 1986, à la position approximative de 51°15,3'N par 127°51,5'W, c'est-à-dire à 7 encablures à l'Ouest quart Nord de l'Île Egg. Ne sachant pas si leur appel 'MAYDAY' avait été entendu, les naufragés gardent le radeau de sauvetage près du "MISS JOYE" et lancent une fusée de détresse. Le "MISS JOYE" continue de gîter jusqu'à ce qu'il soit engagé.

Le message 'MAYDAY' du "MISS JOYE" a été effectivement capté par le bateau de pêche "HIGH VENTURE" de façon plutôt fragmentaire. Ce dernier bateau relaye le message à la station radio (SRGC) de Bull Harbour qui, à son tour, diffuse un relais 'MAYDAY' et signale l'accident au Centre de coordination du sauvetage (CCS) de Victoria.

Le CCS de Victoria mobilise le canot de sauvetage Bull Harbour, le transbordeur à passager "QUEEN OF THE NORTH" et les deux bateaux de pêche "HIGH VENTURE" et "GYPSY DANCER" qui se trouvent dans les parages.

À 20h40, le "GYPSY DANCER" signale qu'il aperçoit le "MISS JOYE" et pense qu'il est en feu; cependant, un examen plus attentif révèle que l'épaisse fumée qui s'en dégage provient de l'échappement du bateau dont le moteur tourne toujours.

À 20h56 le 24 juillet, le "GYPSY DANCER" signale que les six naufragés sont tous sains et saufs à bord. Le relais 'MAYDAY' est annulé à 21h00 et les bâtiments de recherche sont tous libérés.

Le "MISS JOYE" sera subséquemment remorqué, toujours chaviré, jusqu'à l'anse de Smith où il sera redressé puis remorqué jusqu'à Port Hardy où il arrivera au matin du 27 juillet 1986. Le bâtiment sera ultérieurement remorqué jusqu'à Campbell River où il sera réparé et remis en service comme senneur pour la pêche au saumon, le 31 août 1986. Le bateau subira par la suite un essai de stabilité à Campbell River (C.-B.) le 6 novembre 1986.

Analyse des principaux facteurs

1. Écoutilles d'accès

Les trous d'homme donnant sur la cambuse et sur les cales à poisson étaient tous d'un modèle approuvé et au ras du

pont. Ils étaient en alliage d'aluminium et munis d'un dispositif de verrouillage à croisillon, et ils s'ouvraient de l'extérieur au moyen d'une clef; tous étaient fermés au moment de l'accident.

Écoutille à cargaison principale

L'écoutille principale était couverte de planches en bois, elles-mêmes recouvertes d'une toile. La toile était fixée en place par des lattes de bois sur les côtés; les coins servant à tenir les lattes en place étaient absents. La toile et les planches ont été partiellement déplacées par les vagues qui balayaient l'extrémité arrière de l'écoutille au moment du sinistre et ont fini par être délogées par le poids du poisson lorsque le bateau s'est incliné encore davantage à tribord.

2. Équipement mécanique

Selon les témoignages, la machine principale et l'appareil à gouverner fonctionnaient tous deux de façon satisfaisante jusqu'à ce que le bateau soit lourdement gîté et ait visiblement commencé à s'enfoncer par l'arrière. À ce moment, le moteur a commencé à cafouiller et à ralentir, mais il n'a pas calé et le bateau ne répondait plus à la barre.

3. Cambuse

Après le sauvetage du bateau, une inspection a révélé qu'environ 9 mètres (30 pieds) de cordage tressés de 5,08 cm (2 pouces) et environ 6 mètres (20 pieds) de cordage de senne coulissante de 2,54 cm (1 pouce) étaient entreposés dans la cambuse au-dessus de l'aspiration de cale. Le dispositif passe-pont du col de cygne partant du réservoir à combustible diesel vide de bâbord dans la cambuse n'était pas calfaté et il y avait une ouverture d'environ 1 cm de largeur tout autour du tuyau. De la même façon, du côté tribord, le dispositif passe-pont autour du col de cygne partant de la citerne d'eau douce était mal calfaté.

4. Pompes de la salle des machines

Le bâtiment était muni des pompes suivantes :

Pompe de cale/d'incendie	15 litres à la seconde, 51 mm de diamètre, entraînée par une prise de force hydraulique sur la machine principale, capable d'assécher tous les compartiments étanches, c'est-à-dire le lazaret, la salle des machines,

	tous les compartiments de la cale à poisson et les emménagements
Pompe de cale	pompe Monarch de 15 litres à la seconde, 31 mm de diamètre, entraînée par une prise de force hydraulique sur la machine principale
Pompe auxiliaire	pompe hydraulique Pump and Power de 51 mm de diamètre, pouvant être actionnée manuellement, placée sur le pont et destinée à assécher la cale à poisson

La pompe principale d'incendie/de cale était utilisée au moment du sinistre.

5. **Stabilité**

a) En tant que petit bateau de pêche de plus de 15 tjb, construit avant le 6 juillet 1977 et ne faisant pas la pêche au hareng ou au capelan au moment du sinistre, le "MISS JOYE" n'était pas tenu de respecter les exigences en matière de stabilité de l'article 29, partie 1, du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche. L'approbation réglementaire est basée sur le respect de conditions exposées en détail dans les Normes de stabilité, de compartimentage et de ligne de charge, STAB 4, de la Garde côtière canadienne. Même si le "MISS JOYE" n'était pas tenu de se conformer à ces exigences, on estime qu'il s'agit de l''étalon' le plus approprié pour apprécier les caractéristiques de stabilité des navires de pêche de cette taille, peu importe le type de pêche pour lequel ils peuvent être utilisés.

Les critères que renferment la STAB 4 sont énumérés à l'appendice 1 du présent rapport et la partie 3, Évaluation de la stabilité renferme une comparaison directe avec les valeurs minimales requises; les résultats de l'analyse de la stabilité du "MISS JOYE" faite après l'accident sont inclus à la partie 3, Évaluation de la stabilité.

b) Les conditions de chargement compilées dans le cadre de l'analyse de la stabilité du "MISS JOYE" faite après l'accident incluent la distribution des engins de pêche, de la prise et de l'eau de conservation, du mazout, de l'eau douce et d'autres biens consomptibles qui, selon les témoignages, se trouvaient à bord au moment de l'accident; elles sont basées sur les données concernant la cale, les citernes, la courbe hydrostatique et la courbe du bras de redressement (KN) ainsi que sur les données de base figurant

dans le Livret de stabilité et d'assiette approuvé le 6 juin 1978.

c) La distribution rapportée des poids à bord du bâtiment au moment du chavirement est indiquée comme il suit :

Mazout (60 %*)	3,86 tonnes	Citernes de la salle des machines (B&T)
Eau douce (10 %*)	0,25 tonne	Citerne d'eau douce arrière (T.)
Engins divers et pièces de rechange	0,2 tonne	Cambuse
Engins de pêche divers	0,15 tonne	Sur le pont principal
Vivres, etc.	0,15 tonne	Dans la cuisine et les soutes
Équipage et effets	0,45 tonne	Dans les emménagements
Senne et accessoires	5,08 tonnes	Enroulés sur le tambour
Youyou de senne (aluminium)	0,27 tonne	Arrimé à l'arrière
Glace de conservation	3,05 tonnes	Cales à poisson (3)
Prise de saumon *(9 500 poissons)	17,62 tonnes	Cales à poisson (3)
Eau de mer - conservation et "complément"	16,48 tonnes	Cales à poisson et écoutilles (3)

* approximatif

Ces chiffres représentent les 'estimations les plus favorables avancées' de la répartition du port en lourd à bord du navire avant le chavirement.

d) Le poids et les caractéristiques allèges courantes du bateau ont été vérifiés au cours d'un essai de stabilité effectué en collaboration avec l'armateur, le 6 novembre 1986, dans le cadre du processus d'investigation et ils sont intégrés dans les conditions de chargement au moment du sinistre.

Il faut souligner que, depuis la préparation du Livret de stabilité et d'assiette en 1978, les caractéristiques du navire allège avaient changé. Voici les caractéristiques d'origine et courantes à des fins de comparaison :

Date de l'essai de stabilité	Poids allège	CGV	CGL
20 février 1978	46,10 tonnes	2,75 m	9,22 m
6 novembre 1986	50,89 tonnes	2,89 m	9,32 m

Étant donné que le poids allège de 1978 incluait un youyou de senne de 0,27 tonne, la comparaison directe montre une augmentation réelle de 5,06 tonnes, dont une partie peut s'expliquer par les changements 'connus' énumérés ci-après ainsi que par l'accumulation normale de poids au cours des huit ans et demi de service antérieur :

Articles accumulés/'connus'	Poids estimatif
Cloisons permanentes de séparation de la cale à poisson et écoutilles	= 1,12 tonnes
Quille et pièce d'enture de l'aileron	= 0,30 tonne
Coffre et pièces de rechange sur le toit du rouf	= 0,36 tonne
Axe de remorquage de rechange sur le toit du rouf	= 0,10 tonne
Mât de charge plus gros et accessoires	= 0,41 tonne
Outils, pièces détachées, etc. accumulés pendant 8 ½ ans (0,05 t/an)	= 0,43 tonne
Absorption d'eau de mer pendant 8 ½ ans (0,02 t/an)	= 0,17 tonne
Imprégnation d'eau de mer au moment du chavirement	= 0,15 tonne
Pompes et tuyauterie, etc. pour un système de 3 cales	= 0,1 tonne
Palan mécanique et pièces hydrauliques	= 0,26 tonne
Augmentation de poids estimative de source 'connue'	= 3,40 tonnes

Tous les bâtiments ont naturellement tendance à prendre du poids à mesure qu'ils vieillissent en raison, entre autres, de l'accumulation d'engins, d'outils, de pièces de rechange et de l'ajout de nouvel équipement.

La 1,66 tonne inexpliquée qui reste peut provenir d'augmentations cumulatives d'équipement de navigation et autres, ainsi que du gréement, des accessoires et des dispositifs d'ancrage accompagnant le mât de charge plus gros.

e) Lorsque la cale arrière du "MISS JOYE" a été remplie avec la prise du "ISLAND JOYE" et avec de l'eau de mer, le poids total et la répartition de la cargaison désormais à bord ont augmenté le tirant d'eau moyen et l'assiette arrière du bateau. Dans cette condition de chargement, les caractéristiques de stabilité transversale du bateau étaient substantiellement inférieures aux exigences minimales de la STAB 4, et le franc-bord minimal n'était que de 9,5 cm (3 3/4 po). Il appert que même en eau calme, un roulis très modéré de 2,25° seulement devait suffire à immerger le livet de pont, faisant embarquer des paquets de mer sur le pont

principal. Comme les sabords de décharge des pavois bâbord et tribord étaient submergés à la fin de chaque période de roulis, leur efficacité était diminuée et l'eau embarquée n'était pas toujours évacuée du pont. Avant le chavirement, on a constaté que de l'eau s'accumulait à l'extrémité arrière du pont principal et qu'une partie s'infiltrait dans le cambuse par les ouvertures non calfatées du pont de bois au droit des dispositifs passe-pont des tuyaux d'air donnant sur la citerne d'eau douce et le réservoir de combustible diesel situés dans ce compartiment. Apparemment, peu avant le chavirement, on a asséché le cambuse mais il restait de l'eau sur le pont. Le poids de cette eau, combiné à l'effet de carène liquide, a réduit encore davantage le franc-bord du bateau et diminué sa stabilité transversale déjà médiocre, au point qu'elle est devenue notablement inférieure aux normes minimales de comparaison.

Il semble qu'alors que le bateau était dans cet état de très grande vulnérabilité, les effets dynamiques du mouvement produit par les conditions de mer ambiantes aient excédé la capacité initiale du bateau à se redresser. Ayant roulé jusqu'à l'angle limite de stabilité positive, le "MISS JOYE", à cause de l'immersion accrue du livet de pont et de la réduction des bras de redressement, est resté incliné pendant un certain temps. Le pompage à la mer de l'eau de conservation de la prise emmagasinée dans les cales à poisson arrière et avant de tribord, dans une tentative pour redresser le bateau, a augmenté l'effet de carène liquide dans les cales et réduit encore davantage la stabilité transversale, ce qui a retardé le redressement du bateau.

Lorsque le "MISS JOYE" est demeuré gîté sur tribord, de l'eau de mer a dû pénétrer dans le rouf par le hublot et la porte étanches aux intempéries fermées mais immergées ce qui, ajouté à la reprise de l'envahissement de la cambuse et de la citerne d'eau douce par les dispositifs passe-pont non calfatés des tuyaux d'air, a empêché le bateau de se redresser.

f) En général, peu de pêcheurs connaissent bien l'effet de carène liquide et moins encore sont conscients de la perte considérable de stabilité transversale qui survient lorsqu'un bateau embarque et retient de l'eau sur le pont, même quelques pouces. Les effets de ce phénomène, associés à la diminution de l'aire effective de la flottaison entraînée par l'immersion du livet de pont, peuvent être désastreux. En outre, certaines hauteurs et fréquences de vagues critiques, pour une longueur, une forme de coque, un mouvement, une attitude et une vitesse particulières de bateau, peuvent causer une diminution radicale de l'aire de la flottaison et, conséquemment, de la stabilité. Si le "MISS JOYE" s'est trouvé dans une telle situation, l'impulsion donnée par une telle réduction ou fluctuation

soudaine de l'aire de la flottaison, peut avoir eu raison de la stabilité dynamique déjà faible et avoir engendré l'inclinaison irréversible du bateau.

En termes simples, on peut dire qu'en raison du port en lourd total chargé dans les trois cales, du faible franc-bord consécutif, de l'effet de carène liquide de l'eau embarquée et retenue sur le pont principal ainsi que de la rencontre possible d'une vague critique, la stabilité transversale du "MISS JOYE" a été insuffisante pour résister aux forces d'inclinaison dynamiques qui s'exerçaient sur le bateau dans les conditions qui régnaient. La réduction supplémentaire de la stabilité transversale due à l'effet de carène liquide engendré par l'assèchement partiel des cales à poisson a ralenti le redressement du bateau et allongé la période de vulnérabilité à l'envahissement par les hauts du rouf et de la cambuse. L'envahissement s'est ensuite poursuivi jusqu'à ce que le bateau ait perdu toute stabilité transversale positive et chaviré.

6. Conditions météorologiques

Voici les prévisions maritimes pour le détroit de la Reine-Charlotte, diffusées par Environnement Canada à 17h45 le 24 juillet 1986, et valides jusqu'à 18h00 le 25 juillet :

> Vents d'Ouest à Nord-Ouest de 10 à 20 noeuds, sauf vents du Nord-Ouest de 25 noeuds près de la côte continentale tôt en soirée. Vents devenant du Nord-Ouest de 15 à 25 noeuds au cours de la nuit. Périodes de pluie, de bruine ou de brume au cours de la nuit avec des visibilités tombant périodiquement à moins de 2 milles.
>
> Évolution probable : vents du Nord-Ouest de modérés à forts.

Voici les conditions météorologiques rapportées à 20h00 le 24 juillet 1986, par la station de phare de l'île Egg, située à environ 7 encablures de la position du chavirement :

Partiellement nuageux avec :

Vent	Nord-Ouest de 20 noeuds
Mer	Agitée avec clapotis de 3 pieds
Houle	Faible à modérée du Nord-Ouest
Visibilité	12 milles marins

7. Exigences en matière de radio VHF

Les bâtiments de moins de 300 tjb ne sont pas tenus par le

Règlement sur les stations radio de navire d'avoir à bord un poste radio. Cependant, s'ils en ont un, il doit être conforme aux règlements pertinents.

8. **Exigences en matière de certificat d'opérateur radio**

Les Règlements généraux sur la radio, partie II, édictés en application de la Loi sur la radio, stipulent :

> 78. ... seuls les opérateurs munis d'un certificat canadien de compétence pourront faire fonctionner les appareils d'une station radio.
>
> 88. Le titulaire d'un certificat restreint de radiotéléphoniste (service maritime pourra faire fonction de radiotéléphoniste d'une station de navire...

L'opérateur à bord du "MISS JOYE" n'avait pas de certificat restreint de radiotéléphoniste (service maritime).

Une publication du ministère des Communications intitulée Guide d'exploitation du service radiotéléphonique maritime stipule :

> Pour obtenir un certificat restreint de radiotéléphoniste, il faut passer un examen administré par des inspecteurs du Ministère et portant sur les règlements et procédures d'exploitation du service radiotéléphonique. Un certificat restreint de radiotéléphoniste, valide pour toute la vie du titulaire (il n'est ni renouvelé ni mis à jour), est délivré au candidat qui réussit l'examen. L'examen ou le certificat sont actuellement gratuits. (Traduction libre)

9. **Fréquence de détresse et d'appel**

Un certain nombre de publications, notamment le Guide du radiotéléphoniste - air/mer/terre, le Manuel de sécurité et d'hygiène pour les pêcheurs, la publication intitulée Aides radio à la navigation maritime, la Brochure explicative du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche et le Guide de sécurité nautique stipulent toutes que la voie 16 du VHF est une fréquence désignée de détresse et d'appel sur laquelle toutes les stations côtières et les navires en mer doivent rester à l'écoute 24 heures sur 24.

Aucun message 'MAYDAY' n'a été transmis du "MISS JOYE" sur la voie 16 et l'opérateur n'a pas reçu de réponse à son appel de détresse sur la voie 78A.

10. Équipement de survie et de détresse

Le bateau respectait les prescriptions du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche; voici l'utilisation qui a été faite du matériel à bord :

Gilets de sauvetage	Les occupants du bateau portaient des gilets de sauvetage approuvés, mais ils se sont servis du radeau de sauvetage et n'ont pas eu à aller à l'eau.
Radeau de sauvetage	Le radeau de sauvetage pneumatique Beaufort à 6 places muni d'ensembles de modèle 'A', était arrimé du côté bâbord du passavant. Le radeau de sauvetage a été mis à l'eau du côté bâbord du bateau et gonflé de la manière classique en tirant sur la bosse; le radeau s'est gonflé correctement. Les six occupants ont gagné le radeau en marchant sur la muraille de bâbord du bateau fortement incliné avant de sauter dans l'embarcation.
RLS	Non nécessaire en vertu du Règlement et non installée.
Combinaison d'immersion	Non nécessaire en vertu du Règlement; il n'y en avait pas à bord.
Embarcation de sauvetage	Le youyou de senne en aluminium de 4,57 m approuvé pour utilisation comme embarcation de sauvetage était saisi en travers du bateau à l'arrière; il s'est empli d'eau et n'a pas été mis à la mer.
Radiotéléphone	Le bateau avait à bord 2 radiotéléphones (voir la liste de l'équipement). L'appel 'MAYDAY' n'a pas été envoyé sur la voie 16.

11. Certificats et expérience de l'équipage

a) Le patron du "MISS JOYE" ne possède pas de certificat

de capacité du ministère des Transports et n'était pas obligé d'en avoir un pour exploiter le bateau.

Âgé de 24 ans, il travaille sur des bateaux de pêche depuis son adolescence et était patron de pêche depuis environ 6 ans. Il en était à son second voyage à bord du "MISS JOYE".

b) Le mécanicien du "MISS JOYE" ne possède pas de certificat de capacité et n'est pas tenu d'en avoir un. Il travaille sur des bateaux de pêche depuis 1979, il en était à son second voyage sur le "MISS JOYE" et commençait sa deuxième année comme mécanicien.

c) Parmi le reste de l'équipage, un matelot pêchait pour la même compagnie depuis 7 ans, un autre s'adonnait à la pêche depuis 5 ans dont 4 ans au service de la même compagnie. Le cuisinier et l'invité étaient tous deux des marins novices.

Constatations

Le "MISS JOYE" a chaviré dans une mer agitée au large de l'Île Egg parce qu'il n'avait pas une stabilité transversale suffisante pour résister aux forces d'inclinaison dynamiques qui se sont exercées sur lui. Il semble que les facteurs ci-après aient contribué à la perte de stabilité transversale qui a conduit au chavirement :

- un chargement excessif de poisson et d'eau de préservation de la prise a augmenté le tirant d'eau moyen du bateau et son assiette arrière au-delà des chiffres en charge ordinaires;

- la cambuse a été inondée à cause du manque de calfatage autour de deux tuyaux d'air passant à travers le pont, ce qui a augmenté encore davantage le tirant d'eau moyen du bateau et son assiette arrière;

- le cordage obstruait l'aspiration de cale, de telle sorte qu'il a été impossible d'assécher le lazaret de façon satisfaisante;

- à cause du franc-bord de seulement 9,5 cm (3 3/4 pouces), le bateau embarquait des paquets de mer sur le pont à des angles d'inclinaison très réduits, ce qui a encore augmenté le tirant d'eau moyen et l'assiette vers l'arrière du bateau;

- l'eau embarquée sur le pont et dans la cambuse a engendré un effet de carène liquide qui a été aggravé par le pompage partiel des cales à poisson;

- la réduction progressive de la stabilité transversale a ralenti le taux de redressement, permettant à l'envahissement par les hauts de se poursuivre plus longtemps au point que la stabilité transversale positive a été perdue.

Autres constatations

Le message de détresse radiotéléphonique n'a pas été transmis sur la fréquence de détresse.

Partie II

NOTA : Dans la partie II, toutes les heures sont données à l'heure normale du Pacifique (UTC moins 8 heures).

Récit des événements

Le "MISS JOYE" quitte Campbell River (C.-B.) le 27 novembre 1986, et participe à la dernière période d'ouverture de la pêche au saumon de la saison de 1986 qui se déroule du 27 au 28 novembre dans la zone réglementaire '14', au large de Qualicum Beach.

À la fin de cette période d'ouverture, l'équipage du "MISS JOYE" vend sa prise d'environ 1400 saumons et la transborde sur un bateau transporteur de poisson devant French Creek avant de revenir à Campbell River à 21h30 le 28 novembre. Pendant le voyage de retour, on nettoie et on lave à la grande eau les cales à poisson et on assèche les fonds.

Le "MISS JOYE" demeure à Campbell River du 28 novembre au 7 décembre 1986, période au cours de laquelle on effectue sur le bateau certains travaux d'entretien général, mais sans qu'aucun membre d'équipage ne vive à bord.

À 11h00 le 7 décembre, le patron monte à bord du "MISS JOYE" afin d'amener le bateau à Port Hardy pour le désarmement hivernal. Il s'agit d'un voyage d'environ 108 milles par des voies navigables abritées. Un proche parent, lui aussi le pêcheur expérimenté, accompagne le patron pour lui servir de matelot pendant ce court voyage, de même qu'un mécanicien. Un invité non marin du patron monte aussi à bord du bateau pour profiter des beautés du voyage jusqu'à Port Hardy.

Au moment d'entreprendre la traversée, la senne du "MISS JOYE" est enroulée sur le tambour de senne et le youyou en aluminium à six places est arrimé à l'arrière, l'avant contre le tambour. Le mât de charge principal est en position de travail élevée et il est haubanné serré; l'écoutille donnant sur les cales à poisson est recouverte de planches, mais elle n'est ni recouverte d'une toile ni condamnée par des lattes. Tous les

trous d'homme sur le pont sont fermés et condamnés.

Les soutes à mazout de la salle des machines du "MISS JOYE" sont remplies à environ 76 % de leur capacité, chacune contient 2870 litres (638 gallons), car le plein n'a pas été fait depuis le dernier voyage; la citerne à eau douce est presque vide. Il n'y a pas de cargaison à bord et on établira plus tard le tirant d'eau à 2,42 mètres à l'avant et 2,83 mètres à l'arrière.

Tout l'équipement à bord fonctionne de façon satisfaisante. Le patron consulte les Tables des marées pour le pertuis Seymour et le "MISS JOYE" quitte Campbell River vers 12h00 le 7 décembre 1986; son départ est un peu retardé par un autre bâtiment qui est amarré sur son côté mer.

Après avoir paré le brise-lames du quai public, le "MISS JOYE" met le cap au Nord dans le passage Discovery et on enclenche l'autopilote. La machine est réglée à 1900 r/min pour obtenir une vitesse de croisière maximale d'environ 9,5 noeuds en condition de charge légère. Le patron laisse alors au matelot la responsabilité de la timonerie pendant qu'il se rend dans la salle des machines pour assécher les fonds de la salle des machines et de la cambuse; on a vérifié les fonds des cales à poisson avant l'appareillage et ils étaient secs.

Juste passé les limites du port de Campbell River, le patron revient dans la timonerie et reprend la conduite du bâtiment tandis que le matelot part vaquer à diverses tâches sur le pont et dans la cuisine.

Lorsque le "MISS JOYE" se trouve à environ 2,5 encablures au Sud du phare Sud de l'Île Maud, le patron se rend au poste de commande sur le passavant et passe à la gouverne manuelle au moyen de la roue. Le matelot se trouve avec lui sur le passavant; dans les approches du pertuis Seymour, le patron navigue en se fiant à sa connaissance des lieux et aucune position n'est portée sur la carte.

L'invité du patron se trouve alors dans le secteur de la cuisine/de l'office et la porte du pont arrière est ouverte.

Le "MISS JOYE" approche de l'Île Maud sur une route au 285°(V) approximativement et, alors que le bâtiment se trouve, selon les estimations, à 3,1 encablures au Sud quart Ouest du phare de l'Île Maud (LF N°516), un changement de route est fait au 350°(V) approximativement pour garder le bâtiment du côté tribord du pertuis Seymour. À ce moment-là, le "MISS JOYE" ressent les effets du courant de jusant et le régime de sa machine est réduit à environ 1100 r/min.

Le temps est alors partiellement nuageux avec les conditions suivantes :

Vent	Léger
Visibilité	8 milles
Mer	Calme, remous provoqués par la marée et autres effets du courant dans le secteur
Température de l'air	7 °C

Il reste alors, dans les parages du pertuis Seymour, environ une heure avant la marée basse et il s'agit à peu près de la période où la vitesse du courant est à son maximum; en l'occurrence, selon les prévisions, le courant devait être de 10,2 noeuds en direction du Nord.

Le "MISS JOYE" passe environ à 1,1 encablures au large de l'île Maud et le régime de la machine est ajusté au besoin pour conserver une vitesse suffisante pour gouverner.

Au moment où le "MISS JOYE" double le phare de l'île Maud, il ressent fortement les effets du courant qui le font rouler à bâbord et le youyou se déplace. Celui-ci, dont l'amarre de bout passe par-dessus le tambour et est frappé du côté bâbord, n'est plus visible du passavant et, craignant qu'il n'ait passé par-dessus bord, le patron confie la gouverne du navire au matelot et se rend à l'arrière pour voir ce qu'il en est. Il constate que le youyou est toujours attaché, mais qu'il a glissé et n'est plus visible de l'avant.

De retour sur le passavant, le patron laisse au matelot la responsabilité de la gouverne du navire tandis qu'il observe la navigation de tout près.

Au moment où le "MISS JOYE" approche de North Bluff, il rencontre des tourbillons, des contre-tourbillons et d'autres effets de la marée à ce stade de la marée.

Alors qu'il se trouve à environ 1,1 encablures au Sud-Ouest de North Bluff et qu'il tente de conserver une route vraie d'environ 350°V, le "MISS JOYE" commence à être poussé au Nord-Est vers North Bluff. Pour éviter de trop approcher de la côte, on réduit le régime de la machine jusqu'au ralenti; toutefois, après cette manoeuvre, l'avant du bateau évite brusquement à tribord. On augmente immédiatement le régime à machine à en avant deux-tiers et on met la barre à bâbord toute pour essayer d'enrayer l'évitage. Cette manoeuvre semble réussir et le bateau est à peu près stable quand soudainement, sous l'effet apparemment d'un courant contraire qui s'exerce sur l'avant, le "MISS JOYE" commence à éviter de manière incontrôlable à tribord en donnant de la bande en même temps.

On réduit le régime de la machine au ralenti afin d'essayer de reprendre la maîtrise du bâtiment; toutefois, vers 13h00, à une position estimative de 50°08,5'N par 125°21,1'W, le

"MISS JOYE" continue de prendre rapidement de la gîte à tribord jusqu'à ce que le pavois soit submergé.

Sans avoir le temps d'envoyer un appel 'MAYDAY', le patron descend l'échelle du passavant et aide son invité à se hisser hors de la porte de la cuisine et ils se rendent, en passant sur la muraille bâbord du navire, au milieu du navire, où ils rejoignent le matelot qui a escaladé le cagnard du passavant et a réussi à descendre sur la muraille tribord du bâtiment presque couché sur le flanc. Sur les ordres du patron, le matelot réussit à passer par la porte de la timonerie pour aller arrêter la machine en enfonçant le bouton d'arrêt placé sur la console de la timonerie.

Le navire étant complètement engagé, le patron réussit à ouvrir la porte de la timonerie et à atteindre trois gilets de sauvetage ainsi qu'un poste VHF de réserve non branché. Il compte se servir de ce poste VHF en le branchant sur le passavant, mais il n'y réussit pas car il n'y a plus de courant sur le navire.

À ce moment, l'eau pénètre par les fenêtres et les portes et envahit lentement par les hauts tout le navire qui finit par chavirer complètement, la quille seule restant émergée. Les naufragés s'agrippent à la coque retournée et le "MISS JOYE" continue de dériver vers le Nord, emporté par le courant.

Deux citoyens ont surveillé, de leur domicile dans la baie de Menzies, la progression du "MISS JOYE" dans le pertuis Seymour et, quand ils sont témoins du chavirement, ils le signalent immédiatement au détachement de Courtenay de la Gendarmerie royale du Canada (GRC), qui en avertit le Centre de coordination du sauvetage (CCS) de Victoria à 13h00, le 7 décembre 1986.

Le CCS de Victoria diffuse un relais 'MAYDAY' par l'entremise de la station radio de la Garde côtière (SRGC) de Comox, à 13h03 et dépêche la vedette de la Garde côtière canadienne (VGCC) "POINT RACE" qui quitte Thurston Bay à 13h10. Le CCS de Victoria fait aussi appel au 442e Escadron de transport et sauvetage de la BFC de Comox à 13h07 pour prêter assistance au besoin et le navire "RIVET CARNAC" de la GRC est envoyé sur les lieux à 13h15.

Le bâtiment américain "KRYSTAL STAR" qui se dirige vers le Sud dans le pertuis Seymour ainsi que le traversier de l'île Quadra "QUADRA QUEEN 2" répondent au message 'MAYDAY' et sont réquisitionnés par le CCS de Victoria. Le petit bateau de pêche "RIVERS INLET" qui se dirigeait vers le Nord dans le pertuis Seymour est le premier à arriver sur les lieux à 13h24 et il recueille les trois naufragés sains et saufs de la coque du "MISS JOYE".

Le "MISS JOYE" a dérivé près du rivage et se trouve à la

position de 50°0,8'N par 125°20,9'W à environ 0,5 mille au Nord de North Bluff et, avec l'aide des membres d'équipage du "RIVERS INLET", le "MISS JOYE" est attaché à 13h25 à un arbre sur le rivage.

Le relais 'MAYDAY' est annulé à 13h37.

Les rescapés sont ensuite transbordés à 13h39 sur le "KRYSTAL STAR" qui fait route vers le Sud, puis, à 14h24, sur le NGCC "POINT RACE" qui les transporte à Campbell River où ils arrivent à 14h59; aucun n'a besoin de soins médicaux.

Le "MISS JOYE" sera subséquemment remorqué, toujours chaviré, jusqu'à la baie de Plumper où il sera redressé le 8 décembre 1986, avant d'être remorqué jusqu'à une marina dans la baie de Brown, dans le passage Discovery. Plus tard le même soir, le bâtiment sera remorqué jusqu'à French Creek où il arrivera le 9 décembre au matin pour être réparé.

Analyse des principaux facteurs

1. Écoutilles d'accès

Les trous d'homme donnant accès à la cambuse et aux cales à poisson étaient au ras du pont et faits en aluminium avec un dispositif de verrouillage à croisillons qui s'ouvrait à la clé de l'extérieur; tous étaient fermés au moment du sinistre.

Écoutille à cargaison principale

L'écoutille principale était recouverte de planches mais n'était ni recouverte de toile ni condamnée. Une seule écoutille principale donne accès aux trois cales à poisson.

2. Conditions météorologiques

Voici les prévisions maritimes pour le détroit de la Reine-Charlotte et le détroit de Johnstone, diffusées par Environnement Canada à 10h45 le 7 décembre 1986, et valides jusqu'à 11h00 le 8 décembre :

> Vents variables de 5 à 15 noeuds augmentant en vents d'Est-Sud-Est de 10 à 20 noeuds lundi matin. Surtout nuageux, se dégageant au cours de la nuit.
> Évolution probable : vents d'Est à Sud-Est de modérés à forts.

Voici les conditions météorologiques rapportées par les stations de phare locales à 13h00 le 7 décembre 1986 :

Chatham Point	Couvert, visibilité de 15 milles, aucun vent et mer ridée
Cap Mudge	Couvert, visibilité de 6 milles, vents du Nord-Ouest de 6 noeuds et mer ridée

3. Marées et courants

Pour obtenir les marées dans le pertuis Seymour, il s'agit d'appliquer aux marées dans la baie d'Owen, les corrections de marées indiquées pour cette passe dans les Tables des courants et marées du Canada, volume 6; il en est de même pour les Tables des courants pour le pertuis Seymour. Le 7 décembre 1986, la marée haute dans le pertuis Seymour devait être à 09h04, selon les prévisions, et atteindre une hauteur de 4,4 mètres au-dessus du zéro des cartes, tandis que la marée basse devait être à 13h53 et atteindre une hauteur de 3,1 mètres au-dessus du zéro des cartes. Les prévisions situaient l'étale de courant à 09h45 et l'heure de la vitesse maximale du courant à marée descendante, en direction Nord, à 13h00, le courant étant censé atteindre alors une vitesse de 10,2 noeuds.

Les effets du courant de jusant provoquent la formation d'un contre-courant dans la petite baie (connue localement sous le nom de baie de Verdes) au Sud de North Bluff et ce courant cause à son tour dans le secteur des remous, des contre-tourbillons, des tourbillons et d'autres phénomènes liés à la marée.

Entre Cape Scott et Campbell River, le bras de mer qui sépare l'Île de Vancouver du continent est étroit et parsemé d'îles. C'est ce qui explique, avec le fait qu'il faut à la marée venant du Sud deux heures de plus pour atteindre les parties les plus étroites du chenal qu'à la marée venant du Nord, l'extrême rapidité des courants de marée qu'on retrouve à Seymour Rapids. Cette différence est à l'origine d'un retard de deux heures dans les marées à Campbell River comparativement au pertuis Seymour.

4. Note d'avertissement

La treizième édition des Instructions nautiques pour la côte de la Colombie-Britannique (partie Sud) stipule, au chapitre 7, paragraphes 119 et 120 :

> 119 Avertissement - On conseille aux navigateurs de n'emprunter le pertuis Seymour que pendant l'étale ou aux environs de cette étale si leur bâtiment a un groupe propulsif de faible puissance, s'il remorque d'autres

> bâtiments ou s'il a moins de 65 pieds (20 mètres) de long environ. Il est survenu des accidents mortels à des petits bâtiments qui ont tenté de traverser cette passe à des moments où le courant de marée était à sa force maximale.
>
> 120 Des navigateurs ont perdu la vie dans le chavirement de leur petit bâtiment même s'ils avaient emprunté le pertuis Seymour au cours d'une période voisine de l'étale et dans des conditions météorologiques modérées : leur bâtiment était à lège et avait beaucoup de poids dans les hauts. Il faut prendre des précautions pour assurer une stabilité adéquate et un tirant d'eau égal lorsqu'on projette de traverser le pertuis au cours de l'étale. Tous les membres d'équipage doivent être alertés et prêts à faire face à toute situation d'urgence.
> (Traduction libre)

Le "MISS JOYE" avait à bord les cartes les plus récentes et la dernière édition des Tables des marées pour la route prévue. Cependant, il n'y avait pas à bord la treizième édition des Instructions nautiques pour la côte de la Colombie-Britannique (partie Sud) et le bateau n'était pas tenu par les règlements d'avoir cette publication à bord.

Le Règlement sur les cartes et publications édicté en application de la Loi sur la marine marchande du Canada stipule que tous les bateaux auto-propulsés autres que les navires de guerre, doivent avoir à bord, parmi d'autres publications, un exemplaire des Instructions nautiques. Cependant, la partie 1, paragraphe 2, du Règlement stipule :

> (2) La présente partie ne s'applique pas à un navire de moins de 100 tonneaux de jauge brute, si la personne responsable de la conduite du navire
>
> a) connaît l'emplacement et les caractéristiques
>
> (i) des routes de navigation indiquées sur les cartes
> (ii) des feux de navigation, des bouées et des repères indiqués sur les cartes, et
> (iii) des dangers pour la navigation indiqués sur les cartes, et
>
> b) possède une connaissance générale des

conditions de navigation

qui existent dans les eaux où le navire est appelé à naviguer.

Les observateurs placés sur la rive dans la baie de Menzies ont rapporté que, de leur point d'observation, le "MISS JOYE" semblait naviguer très près de la côte et, en fait, s'est engagé dans l'entrée de la baie de Verdes avant de mettre le cap au Nord vers North Bluff.

Le patron du "MISS JOYE" avait emprunté le pertuis Seymour à maintes reprises au cours des six dernières années et environ douze fois comme patron du "MISS JOYE" en 1986. Le matelot avait déjà traversé le pertuis Seymour bien des fois au cours de sa longue carrière de pêcheur. Les deux connaissaient bien les dangers que l'on court en franchissant le pertuis Seymour dans un courant rapide et ont témoigné que la façon normale de procéder était de tenter de traverser la passe dans des conditions de marée plus favorables; cependant, on n'annule normalement pas une traversée dans les conditions qui régnaient le 7 décembre. En l'occurrence, le départ du bateau a été retardé à cause d'un autre bâtiment qui était amarré sur son côté mer.

Ni le patron ni le matelot ne connaissaient la publication, les Instructions nautiques.

5. Équipement mécanique

Apparemment, tant la machine que l'appareil à gouverner ont fonctionné de façon satisfaisante jusqu'au naufrage. Le problème éprouvé avec la gouverne du bateau était attribuable aux effets du courant rapide et non à une panne mécanique quelconque.

Lorsque le bateau a été redressé, tous les leviers de commande de la machine étaient placés au point mort.

6. Stabilité

a) Les conditions de chargement compilées dans le cadre de l'analyse de stabilité du "MISS JOYE" après l'accident comprennent la distribution des engins de pêche, du mazout, de l'eau douce et d'autres biens consomptibles qui, selon les témoignages, étaient à bord au moment du chavirement. Ces conditions de chargement sont basées sur les données concernant les réservoirs, la courbe hydrostatique et la courbe du bras de redressement (KN), sur les données de base incluses dans le Livret de stabilité et d'assiette d'origine du navire approuvé le 6 juin 1978, ainsi que sur les caractéristiques et le poids à lège courants établis lors d'une expérience de stabilité effectuée le 6 novembre 1986.

b) Voici, selon les rapports, la distribution des poids à bord du bateau au moment du chavirement :

Mazout (75 %)*	4,80 tonnes	Soutes de la salle des machines (B&T)
Eau douce (10 %)*	0,25 tonne	Citerne d'eau douce arrière (T)
Eau douce	0,05 tonne	Résidu, citerne de mazout arrière (B)
Engins de pêche divers	0,15 tonne	Sur le pont principal
Vivres et autres	0,15 tonne	Dans la cuisine et les magasins
Équipage et effets (3)	0,30 tonne	Dans les emménagements
Senne et accessoires	5,00 tonnes	Enroulés sur le tambour
Youyou de senne (aluminium)	0,27 tonne	Reposant partiellement sur le tambour
Poche d'été (filet)	0,09 tonne	Dans la cale à poisson arrière

Poids fixe ajouté après le 6 novembre 1986

Tente	0,08 tonne	Sur le passavant
Coffre aux instruments	0,12 tonne	Sur le passavant

* Chiffres approximatifs

Le mât de charge principal était relevé à environ 65° et assujetti sur l'axe longitudinal du navire.

Ces données représentent "l'estimation la plus favorable" de la répartition du port en lourd à bord du bateau peu avant le chavirement.

d) Les caractéristiques et le poids allège courants du bateau tels qu'ils ont été confirmés par un essai de stabilité effectué le 6 novembre 1986, au cours de l'investigation, montrent que depuis la préparation du Livret approuvé de stabilité et d'assiette en 1978, les caractéristiques du navire allège avaient changé; voici les données courantes et d'origine à des fins de comparaison :

Date de l'essai	Poids allège	CGV	CGL
20 février 1978	46,10 tonnes	2,73 m (8,94 pi)	9,22 m (30,24 pi)
6 novembre 1986	50,89 tonnes	2,89 m (9,49 pi)	9,32 m (30,59 pi)

Étant donné que le poids allège de 1978 comprenait un youyou de senne de 0,27 tonne, la comparaison directe montre une augmentation réelle de 5,07 tonnes qui peut s'expliquer en général par des changements 'connus' et une accumulation estimative normale de poids au cours des 8 ½ années de service antérieur.

d) L'analyse de stabilité effectuée après ce troisième chavirement a surtout mis en relief les effets néfastes pour la stabilité transversale du bateau du fait que la senne et le youyou de senne étaient placés au-dessus du pont principal tandis que le port en lourd sous le pont était relativement faible. L'analyse montre que les caractéristiques de stabilité transversale du "MISS JOYE" étaient considérablement inférieures aux prescriptions minimales de la STAB 4 au moment du départ de Campbell River.

e) Il semble que lorsqu'il faisait route dans le pertuis Seymour, le "MISS JOYE" ait rencontré un fort tourbillon sous-marin qui, associé à d'autres effets du courant de marée rapide et désordonné, l'a fait rouler à tribord. L'effet d'inclinaison dû au mouvement soudain du roulis a excédé la résistance opposée par la stabilité transversale déjà faible du bateau et l'action soutenue du courant a fait augmenter l'angle d'inclinaison. À cause de ses leviers de redressement faibles, le bateau a continué de donner de la bande et, à un angle d'environ 17°, le livet de pont est devenu immergé. À cause de la réduction de l'aire effective de la flottaison et des effets de l'eau embarquée par les sabords de décharge immergés, l'angle d'inclinaison a continué d'augmenter et, comme on peut le voir sur la figure n° 1 ci-jointe, le bras de redressement maximal est survenu à 23°. À un angle d'inclinaison de 27,5°, la lisse de pavois a été immergée, après quoi la quantité accrue d'eau embarquée a accéléré le mouvement d'inclinaison et, combinée aux effets du courant rapide, a empêché le bateau de se redresser. Le "MISS JOYE" n'avait pas une stabilité transversale suffisante pour résister aux forces d'inclinaison dynamiques qui s'exerçaient sur lui dans les conditions qui régnaient.

Lorsque le "MISS JOYE" est demeuré couché sur tribord, l'eau a envahi le rouf par les portes et hublots ouverts immergés ainsi que les cales à poisson par l'écoutille non condamnée. La stabilité positive du bateau a fini par être complètement détruite et le "MISS JOYE" a chaviré.

f) L'analyse de la stabilité faite après le sinistre montre aussi comment la stabilité transversale du bateau aurait pu être améliorée si la senne avait été arrimée en-dessous dans la cale arrière et le youyou, assujetti à plat sur le pont arrière. La figure n° 1 illustre sous forme de graphique la comparaison entre les niveaux de stabilité transversale réels et 'atteignables' du bateau; on peut voir que l'aptitude du bateau à résister aux forces de chavirement qui se sont exercées sur lui dans le pertuis Seymour aurait pu être presque doublée en prenant ces précautions et il est très probable que cette augmentation aurait été suffisante pour empêcher le chavirement.

g) Les assureurs ainsi que les organismes de réglementation et des organes consultatifs sur les pêches recommandent de descendre et d'arrimer les poids placés dans les hauts avant d'appareiller ou lorsqu'on prévoit de la grosse mer ou des conditions météorologiques défavorables et cela fait partie des bons usages maritimes. Un grand nombre de publications et manuels de pêcheurs - dont certains traitent tout spécialement des bateaux faisant la pêche à la senne conseillent d'attacher et d'arrimer le plus bas possible dans le bateau les gros engins de pêche qui ne servent pas.

7. Pompes de la salle des machines

Le bateau était équipé dès pompes ci-après :

Pompe de cale/d'incendie	15 litres à la seconde, 51 mm de diamètre, entraînée par une prise de force hydraulique de la machine principale, capable d'assécher tous les compartiments étanches, c'est-à-dire la cambuse, la salle des machines, tous les compartiments de la cale à poisson et les emménagements.
Pompe de cale	Pompe Monarch de 15 litres à la seconde, 31 mm de diamètre, entraînée hydrauliquement par une prise de force hydraulique de la machine principale.
Pompe auxiliaire	Pompe hydraulique Pump and Power de 51 mm de diamètre, pouvant être actionnée manuellement, placée sur le pont et destinée à servir dans la cale à poisson.

On a manqué de temps pour utiliser les pompes.

8. Équipement de détresse/de survie

Le bateau était conforme aux prescriptions du Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche; voici l'utilisation qui a été faite de l'équipement de sauvetage à bord :

Gilets de sauvetage	Les occupants du bateau ont mis des gilets de sauvetage approuvés qu'on a réussi à aller chercher avec un peu de difficulté dans la timonerie partiellement inondée, mais tous sont demeurés sur la coque retournée jusqu'à ce qu'ils soient recueillis et personne n'a eu besoin d'entrer dans l'eau.
Radeau de sauvetage	Le radeau pneumatique Beaufort à 6 places doté d'ensembles de modèle 'A' était arrimé du côté bâbord du passavant. On n'a pas eu le temps de dégager le radeau de sauvetage et il n'était pas muni d'un dispositif de déclenchement hydrostatique.
RLS	Non nécessaire en vertu du Règlement. Il n'y en avait pas à bord.
Combinaisons d'immersion	Non nécessaires en vertu du Règlement. Il n'y en avait pas à bord.
Embarcations de sauvetage	Le youyou de senne en aluminium de 4,6 mètres (15 pieds), approuvé pour utilisation comme embarcation de sauvetage était arrimé à l'arrière. On n'a pas eu le temps de le mettre à l'eau avant le chavirement.
Radiotéléphone	Le bateau avait deux radiotéléphones. On n'a pas eu le temps d'envoyer un message 'MAYDAY'. On a vainement tenté de se servir du poste VHF 'de réserve' en le branchant sur le passavant.

9. Avaries

Les avaries subies par le "MISS JOYE" étaient principalement dues à l'eau.

Un mécanicien a révisé la machine à l'arrivée à la marina de la baie de Brown et a constaté qu'elle fonctionnait de façon satisfaisante, ce qu'on attribue au fait qu'elle a été fermée avant que l'eau ait pénétré dans le circuit.

10. Certificats et expérience de l'équipage

a) Le patron du "MISS JOYE" ne possède pas de certificat de capacité du ministère des Transports et n'est pas obligé d'en avoir pour exploiter le bateau.

Au cours de l'investigation sur l'accident de juillet 1986, le patron avait été averti des exigences de la Loi sur la radio concernant le certificat restreint de radiotéléphoniste (service maritime). Toutefois, il n'avait pas obtenu ce certificat au cours de la période comprise entre juillet, date du premier accident, et le 7 décembre, date du deuxième accident. Il l'aurait apparemment obtenu ultérieurement par suite d'une inspection de l'équipement radio à bord du bateau effectuée par le ministère des Communications.

Agé de 24 ans, le patron travaillait sur des bateaux de pêche depuis son adolescence et était patron depuis environ six ans; il a passé la saison de 1986 comme patron à bord du "MISS JOYE".

b) Le matelot du "MISS JOYE" ne possédait pas de certificat de capacité du ministère des Transports et n'était pas obligé d'en avoir un.

Il travaille comme matelot et mécanicien/matelot à bord de bateaux de pêche depuis 30 ans. Il n'était à bord du "MISS JOYE" que pour prêter assistance pendant le court voyage jusqu'à Port Hardy.

Constatations

Le "MISS JOYE" a chaviré dans le pertuis Seymour (C.-B.) par beau temps à peu près au moment où le courant atteint sa vélocité maximale à marée descendante, parce qu'il n'avait pas une stabilité transversale suffisante pour résister aux forces d'inclinaison dynamiques qui se sont exercées sur lui.

Il semble que les facteurs ci-après aient contribué à la perte de stabilité transversale qui a conduit au chavirement :

- le bateau a quitté Campbell River avec la senne enroulée sur le tambour de senne et le youyou arrimé l'avant contre le tambour tandis que le port en lourd sous le pont était relativement faible, ce qui a causé une prépondérance du poids dans les hauts;

- le roulis soudainement provoqué par un tourbillon sous-marin, suivi de l'influence soutenue du courant de marée rapide, a amené le bateau à embarquer des paquets de mer sur le pont, ce qui a abouti à un envahissement par les hauts et finalement à la perte de la stabilité transversale qui était déjà faible.

Autres constatations

Il était imprudent de tenter de franchir le pertuis Seymour avec le "MISS JOYE" lorsque le courant de marée était presque à sa force maximale.

Il s'agissait de la troisième fois où ce bateau chavirait et de la seconde fois à peu près à la même position et pour des causes analogues.

La réaction des témoins qui ont immédiatement signalé l'accident et l'intervention subséquente des navigateurs qui ont permis le sauvetage des naufragés sont dignes d'éloges.

Partie III

Analyse générale

1. Construction et antécédents du bateau

Le bateau de pêche "MISS JOYE" a été construit en 1971-1972 et, dès son achèvement, a obtenu le certificat d'inspection des navires à vapeur nécessaire. Jusqu'à 1978, il a été utilisé comme bateau transporteur et senneur à saumon et à hareng, après quoi on s'en est servi surtout comme senneur à saumon et, à l'occasion, comme bateau transporteur.

Il y a, dans le gaillard d'avant, des logements pour quatre membres d'équipage. On accède à ces logements par un escalier situé du côté tribord de la timonerie et une échappée donnant sur le pont avant sert d'issue de secours.

Le reste des emménagements ainsi que la cuisine/l'office sont situés juste derrière la timonerie et comportent des sorties par la porte bâbord de la timonerie, la porte tribord des emménagements et à l'extrémité arrière de la cuisine/l'office.

La coque est divisée par quatre cloisons transversales dont trois séparent la cale à poisson en compartiments. Ces trois cloisons sont étanches tandis que la cloison qui sépare la salle des machines des emménagements ne l'est pas. Il y a des réservoirs à mazout d'une capacité d'environ 3755 litres chacun, placés à bâbord et à tribord de la salle des machines. Un troisième réservoir, d'une

capacité de 2630 litres, est situé à bâbord de la cambuse. Ce réservoir n'est cependant que rarement utilisé.

La citerne à eau douce est située du côté tribord de la cambuse et a une capacité de 2494 litres.

Après le premier chavirement du bateau en 1977, celui-ci a été récupéré et radoubé. Au cours d'un essai de stabilité subséquent, on a placé 2,48 tonnes de lest permanent dans les fonds de la salle des machines et de la cale à poisson. Le 6 juin 1978, la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne a inspecté le bateau et approuvé le livret de stabilité. Une inspection quadriennale effectuée à New Westminster (C.-B.) par la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne, le 6 juin 1982, n'a rien révélé d'incorrect.

Au cours de la première partie de 1986, le bateau est passé en cale sèche à la marina de l'île Shelter à Richmond (C.-B.) et on lui a posé une nouvelle quille. Le 12 juin 1986, la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne a procédé à une inspection externe de la coque.

Plus tard le même mois, à Surrey (C.-B.), la cale à poisson a été subdivisée en trois compartiments : un compartiment avant bâbord, un compartiment avant tribord et un compartiment arrière. Le reste de l'inspection de la coque et des machines a été effectuée à Port Hardy (C.-B.) le 9 juillet 1986.

Après le second chavirement en juillet 1986, le bateau a été récupéré, réparé et remis en service comme senneur à saumon le 31 août. Entre cette date et le 28 novembre 1986, il a participé à cinq périodes d'ouverture de la pêche au saumon et a été soumis à une expérience de stabilité le 6 novembre 1986.

2. Évaluation de la stabilité

a) Chavirement n° 1

Avant le 6 juin 1977, il n'était pas nécessaire de faire approuver les données de stabilité des petits bateaux de pêche et, après cette date, l'obligation réglementaire ne s'appliquait qu'aux bateaux faisant la pêche au hareng ou au capelan.

Même si les prescriptions du règlement ne s'appliquaient pas au "MISS JOYE", le bateau a subi une expérience de stabilité en février 1978, après le chavirement de 1977. Le propriétaire a soumis les données de stabilité obtenues lors

de l'expérience de stabilité à la Direction de la sécurité des navires de la Garde côtière canadienne afin de les faire évaluer pour pouvoir opérer en toute sécurité à l'avenir. Le livret de stabilité et d'assiette approuvé obtenu à cette occasion ne tenait compte que de conditions de chargement applicables aux seules opérations de transport du hareng. Les données ne tenaient pas compte du poids de la senne arrimée sur le tambour de senne.

b) Chavirement n° 2

Au moment du second chavirement, le "MISS JOYE" participait à des opérations de pêche au saumon à la senne. Il avait un poids net d'environ 4500 kg arrimé sur le tambour de senne en plus d'une cargaison de poisson telle qu'il ne lui restait que 9,5 cm de franc-bord.

Une inspection du bateau après son sauvetage a révélé qu'un certain nombre de modifications et d'ajouts avaient été faits depuis l'approbation des données de stabilité et d'assiette, modifications et ajouts qui résultaient collectivement en une augmentation apparente d'environ 5 tonnes du poids du navire allège par rapport à celui qui avait été déterminé en 1978.

La cale unique d'origine de 44,32 m^3 (1565 pi^3) du bateau avait été subdivisée par des cloisons isolées et permanentes en trois compartiments indépendants de volume à peu près égal. Les cales avant étaient divisées par une cloison longitudinale permanente qui s'étendait du carré de l'écoutille principale jusqu'au sommet de l'hiloire, tandis que la cale arrière n'avait ni cloison axiale permanente ni rainure pour installer des bardis portatifs. Un essai de roulis subséquent a montré une réduction marquée de la hauteur métacentrique (GM). Conséquemment, on a procédé à un examen détaillé du bateau à flot et hâlé à sec au cours des radoubs, examen qui a permis d'établir que les dimensions principales, la forme de la coque, l'emplacement des cloisons et des citernes, la place et la capacité des citernes, etc., étaient conformes aux données de base et aux détails inclus dans le livret de stabilité et d'assiette d'origine et le plan de formes de la coque.

Avec la collaboration du propriétaire, on a procédé à un essai de stabilité à Campbell River (C.-B.) le 6 novembre 1986, et les caractéristiques du bâtiment allège ont été vérifiées avec plus de certitude.

Une analyse de la stabilité du "MISS JOYE" effectuée après le chavirement a mis en évidence les effets néfastes sur la stabilité transversale du chargement qui a abaissé dangereusement le franc-bord, de même que de l'effet de carène liquide dû à l'eau de mer que le bateau aurait

embarquée sur le pont principal avant le chavirement. On peut obtenir sur demande des exemplaires des calculs détaillés.

Lorsqu'on a compilé les conditions de chargement et de stabilité, on a dûment tenu compte de l'effet de carène liquide dans les citernes à eau douce et les soutes à mazout partiellement remplies et aussi de la surface 'libre' de l'eau de conservation des prises dans les hiloires des cales à poisson 'remplies à pleine capacité'. On n'a pas tenu compte de l'eau de mer s'infiltrant dans la cambuse par des dispositifs passe-pont non calfatés qui sont demeurés immergés après l'arrêt des opérations d'assèchement de ce compartiment. Par conséquent, on considère que les caractéristiques de stabilité transversale du bateau au moment du chavirement étaient effectivement pires que les chiffres des calculs ne l'indiquent.

Les conditions de chargement compilées dans le cadre de l'analyse postérieure au sinistre montrent comment les caractéristiques de stabilité transversale déjà faibles au départ ont été radicalement réduites par l'effet de carène liquide de l'eau de mer embarquée sur le pont principal, puis progressivement diminuées par les surfaces 'libres' créées dans les cales à poisson lorsque ces compartiments ont été partiellement asséchés.

Le port en lourd déclaré et les détails concernant le chargement montrent qu'avant le sinistre, le "MISS JOYE" était lourdement chargé, avait une assiette positive et ne conservait qu'un franc-bord de 9,5 cm (3 3/4 po). Ces caractéristiques de stabilité transversale étaient alors considérablement inférieures aux normes minimales acceptées dans la STAB 4 et même un très modeste roulis de 2,25° devait provoquer l'immersion du livet de pont. Parce que l'efficacité des sabords de décharge des pavois bâbord et tribord était diminuée du fait qu'ils étaient immergés à la fin de chaque période de roulis, l'eau embarquée sur le pont n'était pas toujours évacuée et, selon les témoignages, se serait accumulée à l'extrémité arrière du pont principal peu avant le chavirement.

Le poids et l'effet de carène liquide des paquets de mer retenus sur le pont ont encore diminué le franc-bord du bateau à seulement 7,6 cm (3 po) et réduit radicalement la stabilité transversale au point que le bras de redressement maximal (GZ) de 0,064 m (0,21 pi) a été atteint à un angle d'inclinaison de 15°, que l'aire totale sous la courbe de GZ était de 0,022 mR (4,06 pieds-degrés) et l'angle de stabilité positive n'était que de 29°.

Ces chiffres maximaux sont considérablement inférieurs aux critères minimum de la STAB 4, car la stabilité dynamique

totale de 0,022 mR (4,06 pieds-degrés) atteinte à un angle d'inclinaison de 29° représente à peine 24 % des exigences minimales concernant les angles d'inclinaison jusqu'à 40° et au-delà. En outre, le levier de redressement (GZ) maximal n'était que de 0,064 m (0,21 pi) à un angle d'inclinaison de 15°, tandis que les exigences minimales indiquent qu'un GZ de 0,20 m (0,67 pi) doit être atteint à un angle d'inclinaison d'au moins 30° et que le levier de redressement maximal doit être atteint à un angle minimal de 25°. Ces caractéristiques de stabilité transversale sont basées sur l'état de mer statique 'idéal'. Dans des conditions de mer réelles, les angles de roulis sont ordinairement supérieurs à ceux qui sont calculés selon des méthodes statiques et, par conséquent, en mer, la réserve de stabilité dynamique des petits bâtiments est soumise à des fluctuations considérables.

Résumé

Il semble qu'alors que le "MISS JOYE" était dans la situation de très grande vulnérabilité définie par les caractéristiques ci-dessus exposées; des forces inclinantes dynamiques produites par le mouvement du bateau dans les conditions ambiantes ont eu raison de l'aptitude initiale de celui-ci à se redresser. Ayant roulé jusqu'à son angle limite de stabilité positive, le bateau, dont le livet de pont était immergé et les bras de redressement réduits, a conservé sa gîte pendant un certain temps. Le fait qu'on ait, selon des témoignages, déversé par-dessus bord une partie de l'eau de conservation des prises contenue dans les cales à poisson de tribord avant et arrière, dans une tentative pour redresser le bateau, a augmenté l'effet de carène liquide dans les cales, ce qui a virtuellement éliminé la stabilité transversale positive résiduelle. En outre, le déplacement transversal du poisson et de l'eau de conservation dans les cales partiellement asséchées, ainsi que la reprise de l'envahissement du lazaret, ont augmenté le moment inclinant. Ce moment inclinant a dû être encore accentué lorsque l'eau de mer a pénétré dans le rouf partiellement immergé et envahi par les hauts les quartiers de l'équipage et la salle des machines. Les effets combinés de l'augmentation du moment inclinant et de l'envahissement progressif par les hauts ont provoqué l'augmentation de l'angle de gîte et ont abouti au chavirement du "MISS JOYE".

Au cours du mouvement de chavirement, comme le "MISS JOYE" donnait de la bande jusqu'à un angle de 90° et au-delà, les planches non saisies qui couvraient encore l'écoutille principale ont dû être délogées par le poisson et l'eau de conservation des prises projetés hors de la cale bâbord avant et de la cale arrière remplies à pleine capacité. Le moment

final du chavirement était tel que le volume d'air emprisonné dans les compartiments avant et les cales partiellement vides, conjugué à la flottabilité inhérente de la coque en bois, était suffisant pour que le "MISS JOYE" demeure à flot après le chavirement, facilitant ainsi sa récupération ultérieure.

c) Chavirement n° 3

Le troisième accident est survenu le 7 décembre 1986, alors que le bateau faisait route dans le pertuis Seymour (C.-B.); en l'occurrence, le "MISS JOYE" a chaviré dans des circonstances analogues à celles du premier sinistre. Au moment du troisième chavirement, le bateau était gréé pour la pêche au saumon à la senne et transportait une senne enroulée autour du tambour de senne à l'extrémité arrière du pont principal. Les cales étaient apparemment vides à l'exception d'un filet à poche d'été, les soutes à mazout de la salle des machines étaient à peu près aux trois quarts pleines et la citerne à eau douce était presque vide.

Une analyse de la stabilité effectuée après ce troisième chavirement a mis en relief les effets néfastes sur la stabilité transversale du bateau du port en lourd relativement faible sous le pont conjugué à l'arrimage de la senne et du youyou au-dessus du pont principal. On peut obtenir sur demande des exemplaires des calculs détaillés et les principaux critères sont exposés dans le présent rapport à des fins de comparaison directe avec les chiffres minimaux nécessaires à la conformité avec les exigences de la STAB 4. Ces conditions de chargement comprennent la distribution des engins de pêche et des biens consomptibles apparemment à bord au moment du chavirement et sont basées sur la courbe hydrostatique et la courbe du bras de redressement ainsi que sur les données de base incluses dans le livret d'origine de stabilité et d'assiette, de même que sur les caractéristiques et le poids du bateau allège vérifiés lors de l'essai de stabilité effectué le 6 novembre 1986 au cours du processus d'investigation.

Les conditions de chargement rapportées au départ de Campbell River (C.-B.) montrent que la stabilité transversale du "MISS JOYE" était considérablement inférieure aux normes minimales de la STAB 4.

La stabilité transversale initiale indiquée par une hauteur métacentrique (GMf) de 0,41 m (1,342 pi) excède tout juste les exigences minimales de 0,35 m (1,15 pi) tandis que tous les autres critères qui sont déterminants pour la stabilité statique et dynamique sont en dessous des normes minimales.

Les aires sous-tendues par la courbe du bras de redressement (GZf) entre 30° et 40° qui sont de 0,042 mR

(8 pieds-degrés) et 0,053 mR (10,05 pieds-degrés) respectivement, ne représentent que 77 % et 59 % des exigences minimales, tandis que l'aire entre 30° et 40° de gîte, qui est de 0,011 mR (2,05 pieds-degrés), ne représente que 36 % de la norme minimale. Le bras de redressement maximum (GZf) de 0,12 m (0,4 pi), qui atteint sa valeur maximale à 23° seulement, ne correspond qu'à 60 % des exigences minimales : la valeur maximale devrait de préférence survenir à un angle de gîte supérieur à 30° et jamais à un angle inférieur à 25°.

L'évaluation générale des critères ci-dessus indique que l'aptitude du "MISS JOYE" à résister ou à contrecarrer à des forces d'inclinaison externes a été considérablement réduite à cause de la diminution de sa stabilité transversale engendrée par le port en lourd relativement faible sous le pont au départ, conjugué à l'arrimage de la senne et du youyou au-dessus du pont principal.

L'analyse après le sinistre montre aussi comment la stabilité transversale du bateau aurait pu être améliorée si le filet de senne avait été arrimé en dessous, dans la cale arrière, et le youyou, à plat sur le pont arrière. La comparaison des niveaux de stabilité transversale réels et 'possibles' du bateau est illustrée sous forme de graphique à la figure n° 1 qui montre comment l'aptitude du bateau à résister aux forces de chavirement qui se sont exercées sur lui dans le pertuis Seymour aurait pu être plus que doublée et il est très probable que cette augmentation aurait été suffisante pour empêcher le chavirement.

Les caractéristiques de stabilité transversale 'possibles' sont telles que tous les critères mimimaux prescrits dans la STAB 4 sont dépassés; la stabilité dynamique totale est augmentée d'au moins 112 % et le bras de redressement maximal (GZf) est amélioré de 71 %. La figure n° 1 montre aussi que l'angle réel de stabilité positive a été atteint à 41,5° avant le début de l'envahissement par les hauts qui a contribué au chavirement. La courbe 'possible' de stabilité statique montre que le début de l'envahissement par les hauts aurait pu être retardé jusqu'à un angle de gîte de 46,5° et que l'effort inclinant externe nécessaire pour atteindre cet angle aurait été plus du double de celui que le bateau a absorbé en réalité avant que sa stabilité transversale positive ne soit perdue et que le chavirement ne survienne.

Résumé

Il semble qu'alors qu'il faisait route dans le pertuis Seymour, le "MISS JOYE" ait rencontré un fort tourbillon sous-marin, dans le courant de marée rapide et désordonné, qui l'a fait rouler à tribord. Le moment inclinant engendré

par le mouvement de roulis soudain a eu raison de la stabilité transversale initiale relativement faible du bateau, et l'action soutenue des eaux tumultueuses a provoqué l'augmentation constante de l'angle de gîte. En raison de ces bras de redressement faibles par eux-mêmes, le bateau a continué de donner de la bande jusqu'à l'angle limite de stabilité positive et, aux environs de 17°, le livet de pont a été immergé. À cause de la réduction de l'aire effective de la flottaison, et de l'influence de l'eau embarquée par les sabords de décharge immergés du côté tribord du pont principal, l'angle de gîte a continué à augmenter. Lorsque la gîte a atteint environ 27,5°, la lisse de pavois a été immergée et l'augmentation soudaine du débit et de la quantité d'eau embarquée a accéléré le mouvement inclinant et retardé le redressement du bateau. Alors qu'il se trouvait dans cet état de très grande vulnérabilité, le bateau a donné de la bande à un point tel que la force du courant de surface agissant sur la superstructure, le mât, le gréement, la senne et le tambour partiellement submergés ainsi que l'effet de traction exercée par le youyou déplacé, etc. ont contribué à soutenir le moment inclinant et empêché le bateau de se redresser. En l'occurrence, le "MISS JOYE" n'avait pas une stabilité transversale suffisante pour résister aux forces inclinantes dynamiques qui s'exerçaient sur lui dans les conditions qui régnaient.

Le moment final du chavirement a été tel que le volume d'air emprisonné dans les compartiments avant et les cales vides, conjugué à la flottabilité propre à la coque en bois, a été suffisant pour que le "MISS JOYE" continue de flotter après le chavirement, ce qui a facilité le sauvetage de l'équipage et la récupération ultérieure du bateau.

OTTAWA, ONTARIO
JANVIER 1988.

Glossaire

Effet de carène liquide	lorsqu'il y a un volume de liquide libre qui se déplace, il y a une perte de hauteur métacentrique effective due à l'élévation virtuelle du centre de gravité du bateau
RLS	radiobalise de Radiobalise indicatrice de position en cas d'urgence, aussi appelée localisation des sinistres
GM	aussi appelé hauteur métacentrique. Il s'agit de la distance entre le métacentre transversal d'un navire et son centre de gravité vertical. Le GM constitue une mesure de l'aptitude d'un navire à se redresser à partir de petits angles de gîte
GZ	aussi appelé bras de redressement. Il s'agit d'une mesure de l'aptitude d'un bateau à se redresser à partir d'un éventail d'angles de gîte. Lorsqu'on multiplie le GZ par le déplacement du navire, on obtient le moment de redressement
Cambuse	compartiment à l'arrière d'un navire qui loge souvent l'appareil à gouverner
LF	livre des feux
'MAYDAY'	signal international de détresse qu'on envoie en radiotéléphonie pour demander de l'aide de toute urgence
Porte hollandaise	porte divisée horizontalement en deux parties
Sabord de décharge	ouverture dans le pavois, souvent fermée par un panneau à charnières, pour permettre l'évacuation de l'eau embarquée sur le pont
tjb	tonneaux de jauge brute

APPENDICE I

LES CRITÈRES

DIRECTION DE LA SÉCURITÉ DE LA MARINE
SERVICE D'INSPECTION DES NAVIRES À VAPEUR
NORMES DE STABILITÉ, DE COMPARTIMENTAGE ET DE LIGNES DE CHARGE

L'INTRODUCTION STIPULE:

INTRODUCTION

Les normes décrites dans le présent manuel ont été élaborées par le Bureau d'inspection des navires à vapeur du ministère des Transports. Elles indiquent à quelles conditions et selon quels critères les autorités compétentes approuvent les documents exigés par les règlements établis sous le régime de la Loi sur la marine marchande du Canada.

Les critères donnés dans les différentes normes décrivent les exigences minimales sans indiquer de limite maximale. Les normes sont destinées à compléter les règlements pour les questions de détail de façon à établir des des minimums uniformes dans tout le pays et fournissent une base de travail aux propriétaires, aux constructeurs et aux concepteurs de navires.

Les normes appropriées se rapportant à ce rapport stipulent:

NORME : STAB.4

NORMES DE STABILITÉ POUR LES BATEAUX DE PÊCHE :

a) qui doivent observer le Règlement sur l'inspection des grands bâteaux de pêche, ou

b) qui sont tenus par le Règlement sur l'inspection des petits bâteaux de pêche de présenter des données sur la stabilité.

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT SANS ACCUMULATION DE GLACE

1 Il y a lieu d'utiliser les critères minimaux ci-dessous pour l'approbation des données de stabilité pour les bâteaux mentionnés ci-dessus :

(i) L'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressement (GZ) ne doit pas être inférieure à 0,055 mètre-radian jusqu'à un angle de gîte $\emptyset$ = 30°, ni inférieure à 0,09 mètre-radian jusqu'à $\emptyset$ = 40°, ou l'angle d'envahissement $\emptyset f$ si ce dernier est inférieur à 40°.

En outre, l'aire sous-tendue par la courbe du bras de redressment (GZ) entre 30° et 40° d'angle de gîte, ou entre 30° et Øf si cet angle est inférieur à 40°, ne doit pas être inférieure à 0,03 mètre-radian.

(ii) Le bras de redressement GZ doit mesurer au moins 0,20 mètre lorsque l'angle de gîte est égal à 30° ou plus.

(iii) Le bras de redressement doit atteindre sa valeur maximale à un angle de gîte de préférence supérieur à 30° mais en aucun cas inférieur à 25°.

(iv) La hauteur métacentrique initiale (GM) ne doit pas être inférieure à 0,35 mètre.

3 Normalement, les courbes hydrostatiques et les courbes de stabilité doivent être préparées sur la base d'une assiette de calcul. Toutefois, lorsque l'assiette dans les conditions de fonctionnement ou la forme et l'agencement du navire sont tels qu'un changement d'assiette a un effet appréciable sur le bras de redressement, il faut tenir compte de ce changement.

7 Dans les cas où l'eau pénétrerait dans un navire par une ouverture, la courbe de stabilité doit être interrompue à l'angle d'envahissement correspondant et il faut considérer que le navire a entièrement perdu sa stabilité à cet angle.

Appendice 2 - Exigences réglementaires

Le Règlement sur l'inspection des petits bateaux de pêche stipule :

PARTIE I

BATEAUX DE PÊCHE D'UNE JAUGE BRUTE DE PLUS DE 15 TONNEAUX

Application

5. (1) Sous réserve des paragraphes (2) et (3), cette partie s'applique à tout bateau de pêche qui

a) a une jauge brute de plus de 15 tonneaux sans excéder 150 tonneaux;
b) qui a une longueur réglementaire d'au plus 24,4 m; et
c) qui n'est pas un voilier.

(3) L'article 29 ne s'applique qu'aux bateaux de pêche pontés, affectés à la pêche au hareng ou au capelan, si le ou après le 6 juillet 1977.

a) leur quille a été posée;
b) ils ont été immatriculés en tant que navire canadien;
c) ils ont été transformés pour la pêche au hareng ou au capelan;
d) ils ont subi une modification ayant altéré leurs caractéristiques de stabilité.

Stabilité

29. (1) Sous réserve du paragraphe 8, une fois terminé ou presque terminée,

a) sa construction;
b) son immatriculation comme bateau canadien;
c) sa transformation pour la pêche au hareng ou au capelan;
d) sa modification telle que décrite à l'alinéa 5(3) d).

(2) Sous réserve du paragraphe (3), les résultats de l'essai de stabilité sont traités de façon à indiquer la stabilité du bateau dans les conditions suivantes :

a) bateau lège;
b) départ du port;
c) arrivée sur les lieux de pêche;
d) demi-charge;
e) pleine charge;
f) pire condition d'exploitation;

A FUEL OIL CARBURANT

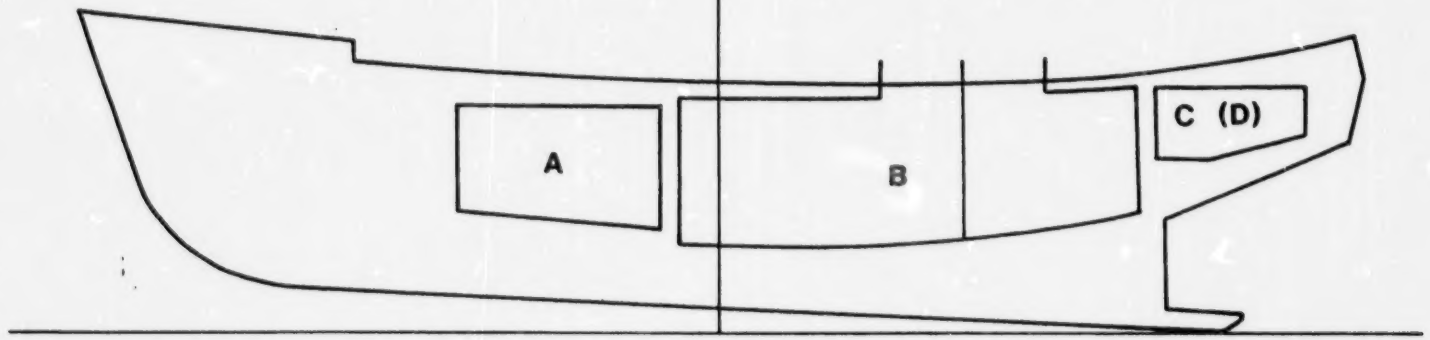
B CARGO CARGAISON

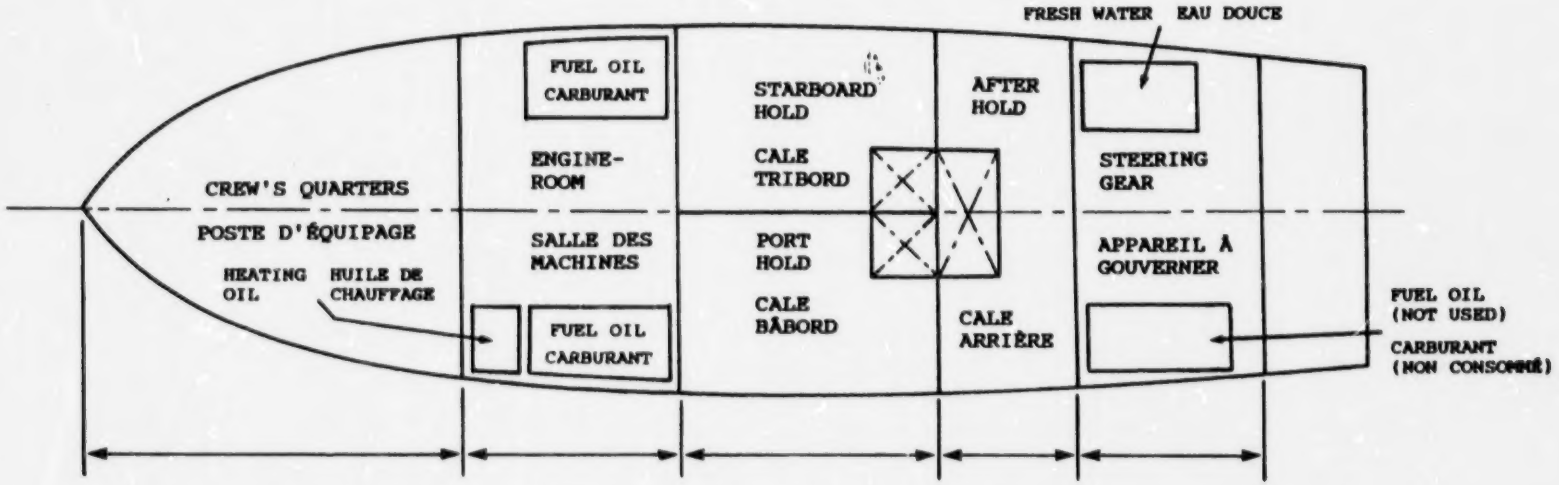
C FRESH WATER-STARBOARD EAU DOUCE-TRIBORD

(D) FUEL OIL-PORT CARBURANT-BÂBORD

LOCATION OF FISH HOLDS AND FUEL OIL & WATER TANKS

EMPLACEMENT DES CALES À POISSON ET DES CITERNES DE CARBURANT & D'EAU





"MISS JOYE"

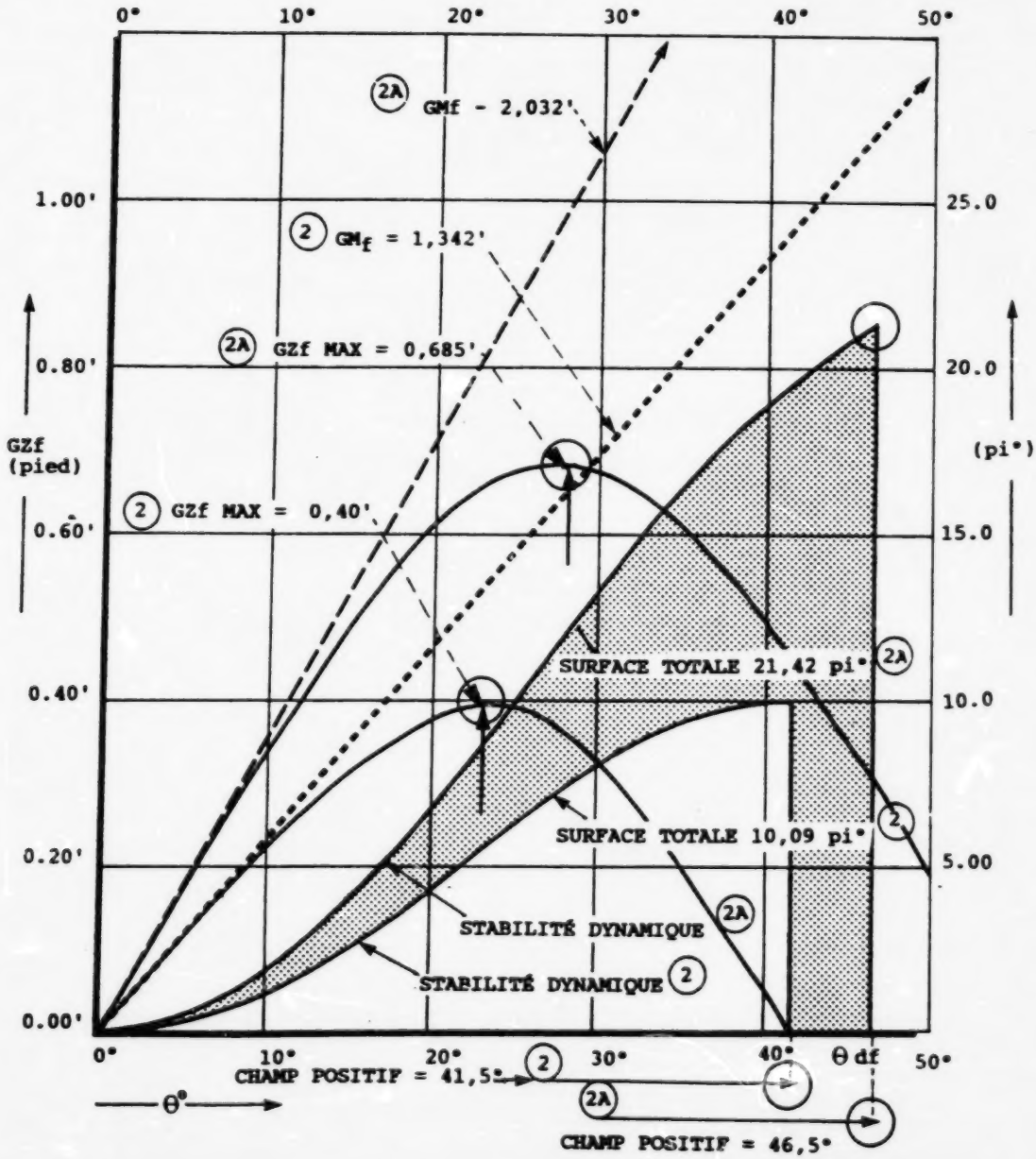
"MISS JOYE"

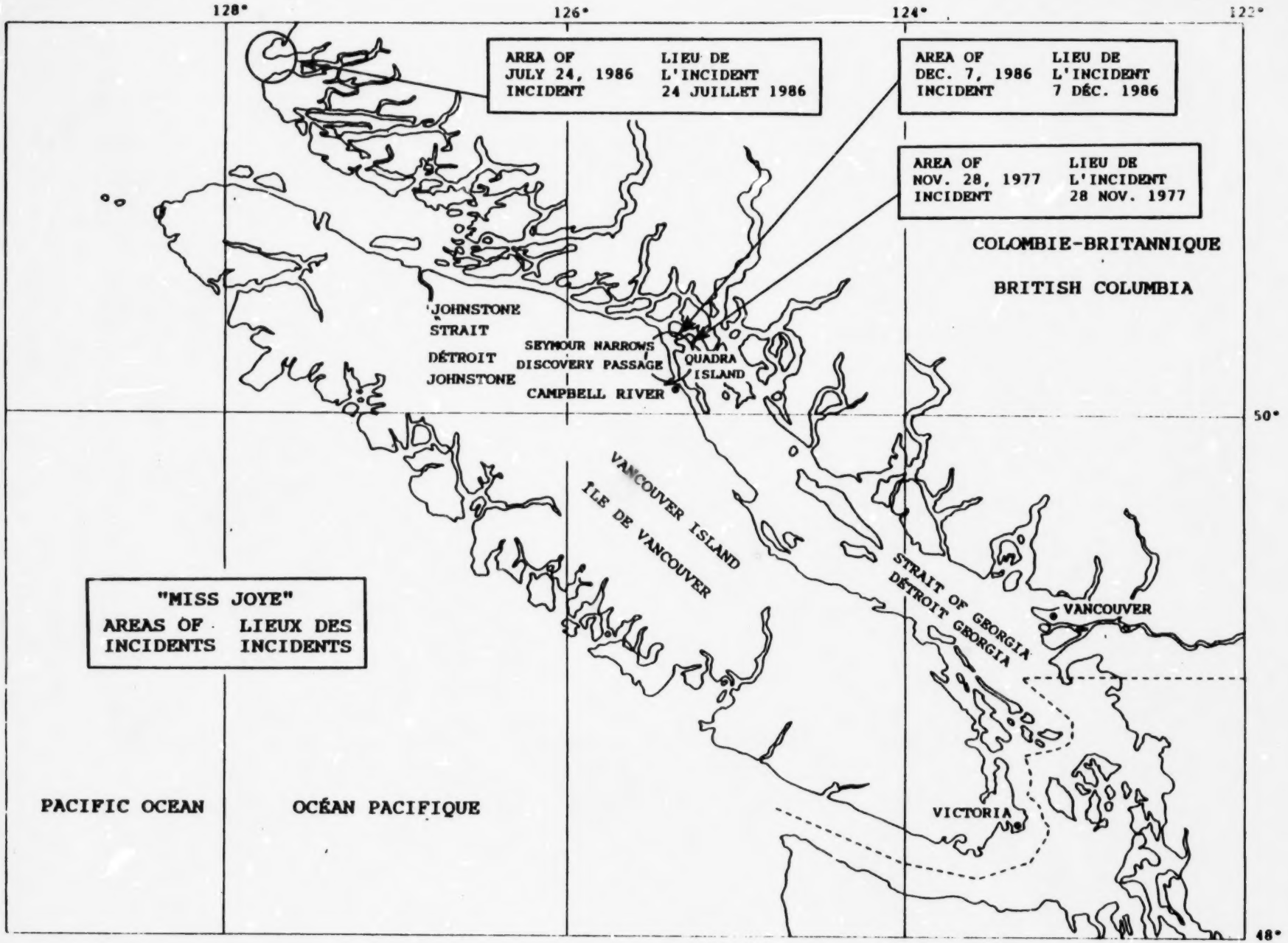
COMPARAISON DE LA STABILITÉ STATIQUE ET DYNAMIQUE DU NAVIRE AVEC LA SENNE SUR LE TAMBOUR OU DANS LA CALE LE 7 DÉCEMBRE 1986

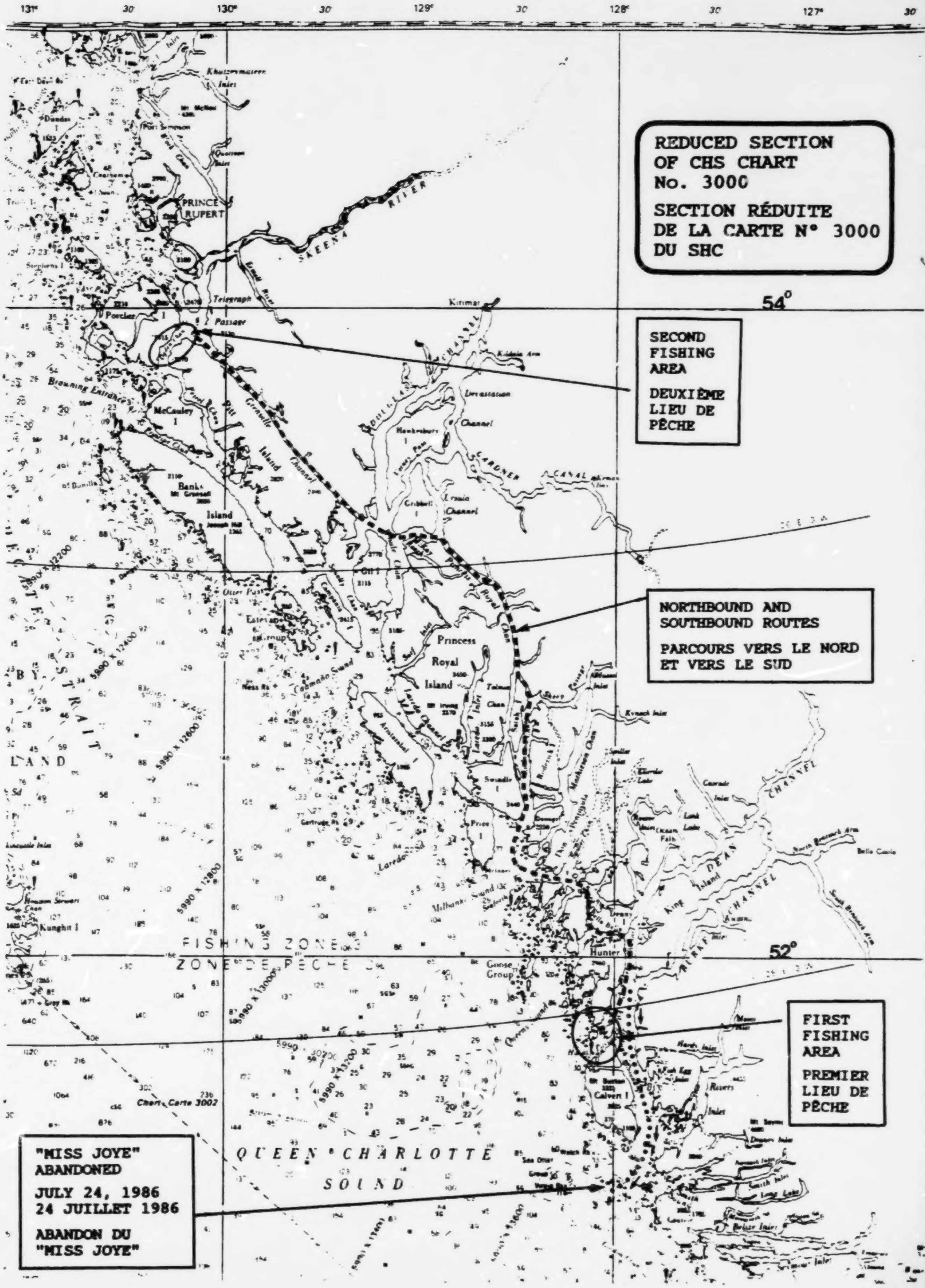
DÉTAILS CONCERNANT LA CONDITION DE CHARGEMENT	N° CON.	TOTAL STABILITÉ DYNAMIQUE	BRAS DE LEVIER MAXIMUM
CONDITION EXISTANTE AVEC FILET SUR LE TAMBOUR	2	10,09 pi°	0,400 pi
CONDITION POSSIBLE AVEC FILET DANS LA CALE	2A	21,42 pi°	0,685 pi

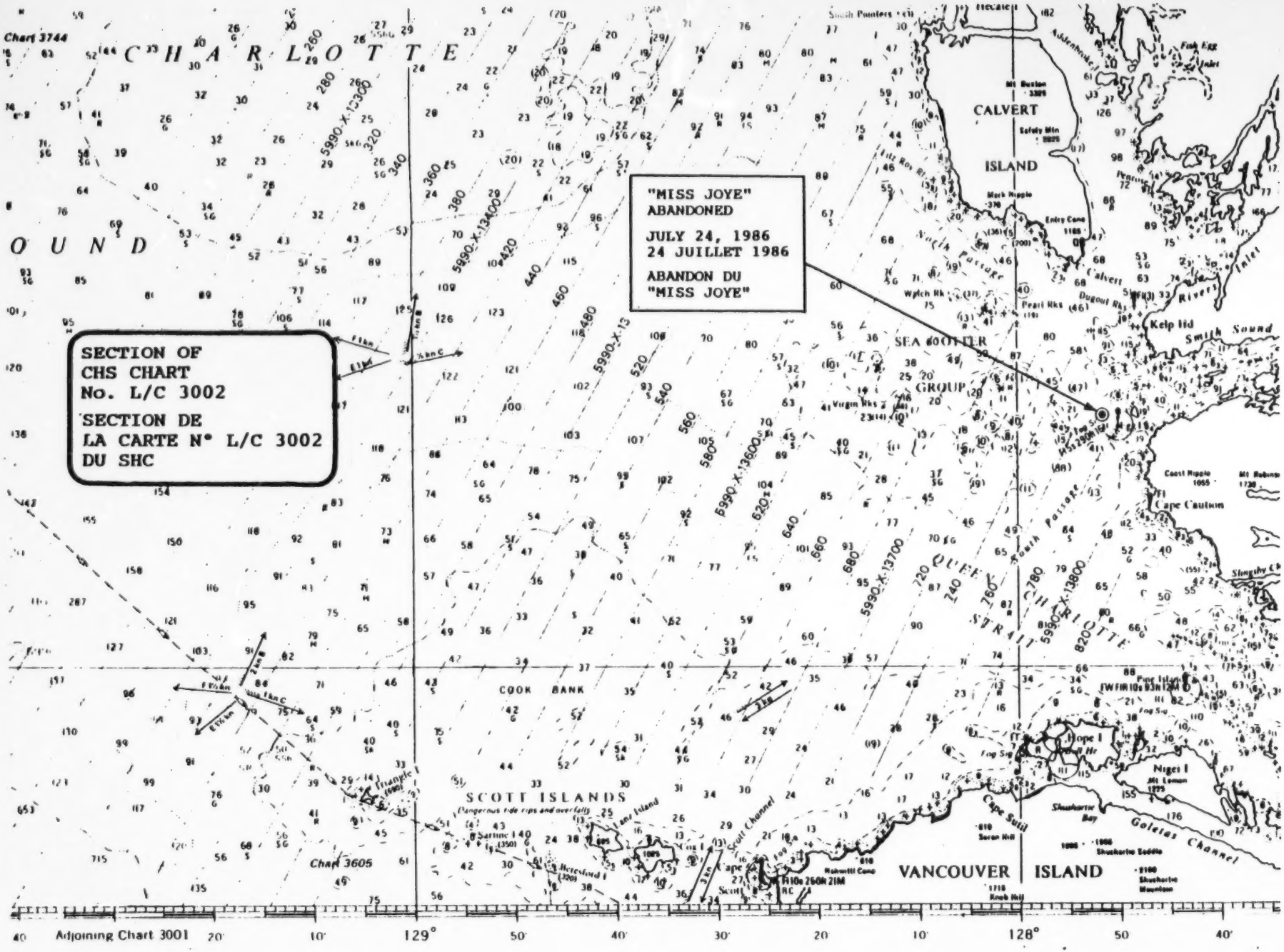
POSSIBILITÉ D'AUGMENTATION DE LA STABILITÉ DYNAMIQUE: 21.42/10.09 = +112%

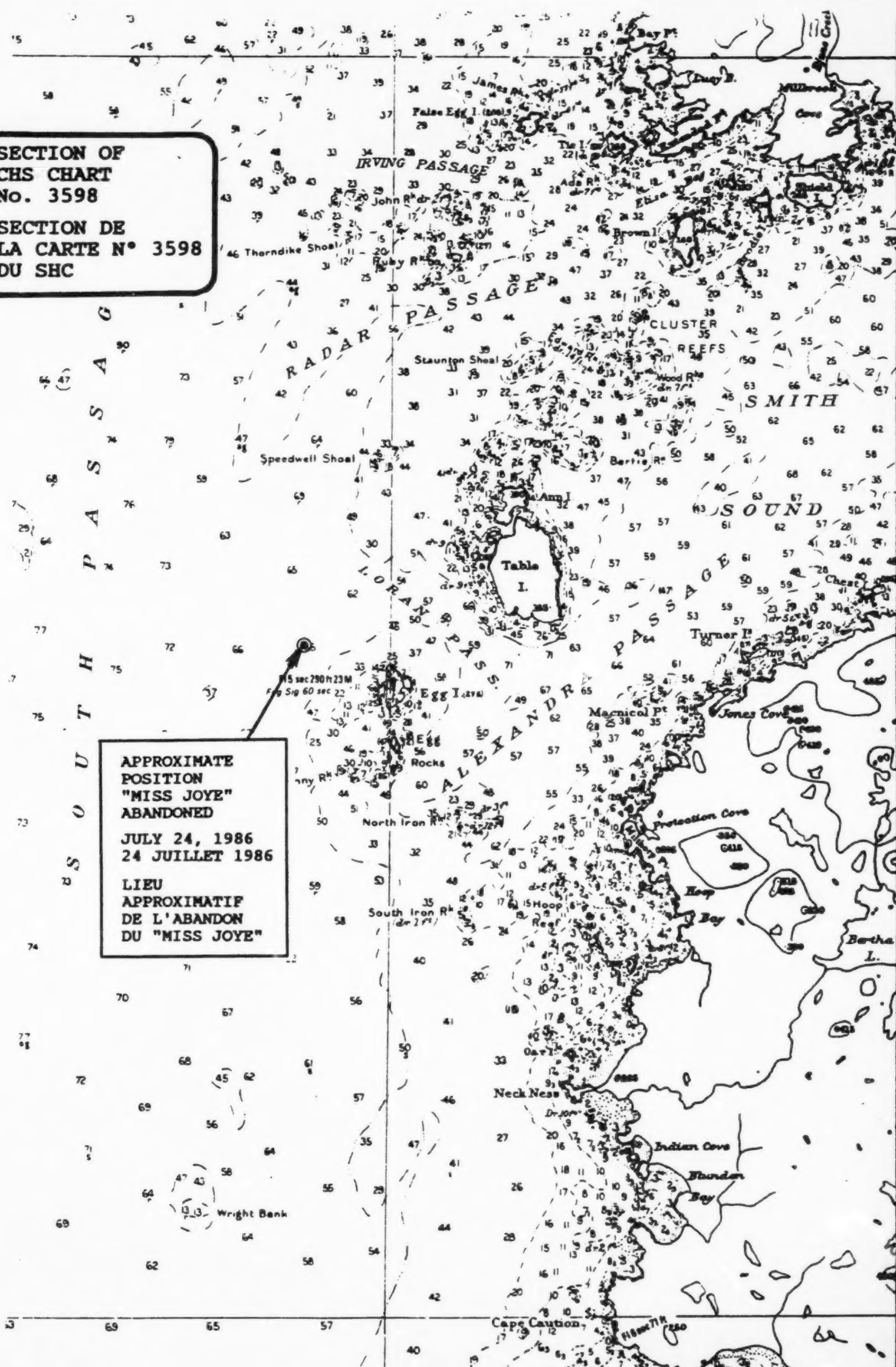
POSSIBILITÉ D'AUGMENTATION DU BRAS DE LEVIER 0.685/0.400 = +71%

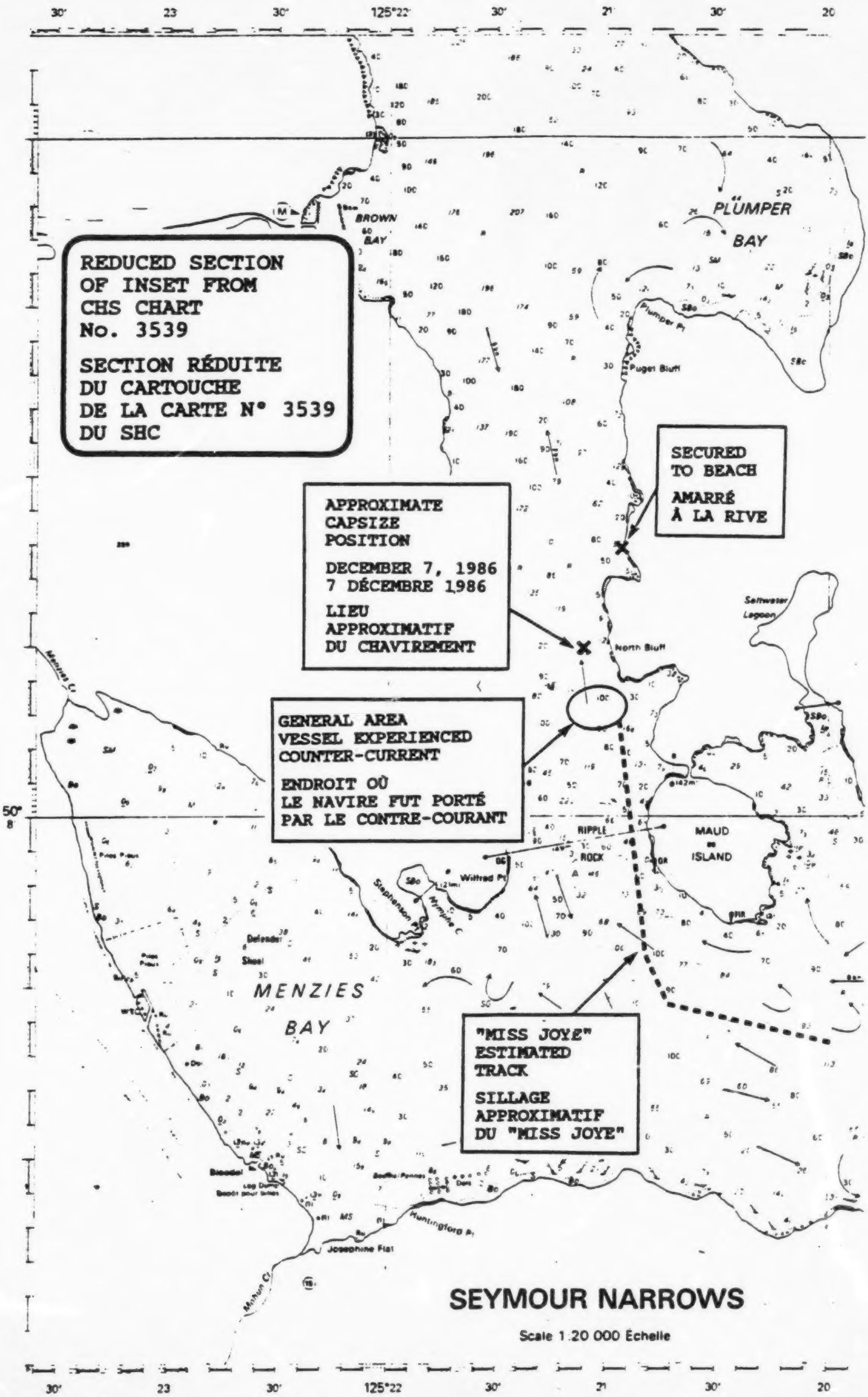



128°
126°
124°
122°
AREA OF JULY 24, 1986 INCIDENT
LIEU DE L'INCIDENT 24 JUILLET 1986
AREA OF DEC. 7, 1986 INCIDENT
LIEU DE L'INCIDENT 7 DÉC. 1986
AREA OF NOV. 28, 1977 INCIDENT
LIEU DE L'INCIDENT 28 NOV. 1977
COLOMBIE-BRITANNIQUE
BRITISH COLUMBIA
JOHNSTONE STRAIT
DÉTROIT JOHNSTONE
SEYMOUR NARROWS
DISCOVERY PASSAGE
QUADRA ISLAND
CAMPBELL RIVER
VANCOUVER ISLAND
ÎLE DE VANCOUVER
STRAIT OF GEORGIA
DÉTROIT GEORGIA
VANCOUVER
VICTORIA
50°
48°
"MISS JOYE"
AREAS OF INCIDENTS
LIEUX DES INCIDENTS
PACIFIC OCEAN
OCÉAN PACIFIQUE


REDUCED SECTION
OF CHS CHART
No. 3000
SECTION RÉDUITE
DE LA CARTE N° 3000
DU SHC
SECOND
FISHING
AREA
DEUXIÈME
LIEU DE
PÊCHE
NORTHBOUND AND
SOUTHBOUND ROUTES
PARCOURS VERS LE NORD
ET VERS LE SUD
FIRST
FISHING
AREA
PREMIER
LIEU DE
PÊCHE
"MISS JOYE"
ABANDONED
JULY 24, 1986
24 JUILLET 1986
ABANDON DU
"MISS JOYE"
PRINCE
RUPERT
SKEENA RIVER
Princess
Royal
Island
QUEEN CHARLOTTE
SOUND
FISHING ZONE 3
ZONE DE PÊCHE 3
54°
52°


"MISS JOYE"
ABANDONED
JULY 24, 1986
24 JUILLET 1986
ABANDON DU
"MISS JOYE"
SECTION OF
CHS CHART
No. L/C 3002
SECTION DE
LA CARTE N° L/C 3002
DU SHC
Chart 3744
CHARLOTTE
SOUND
CALVERT
ISLAND
SEA OTTER
GROUP
COOK BANK
SCOTT ISLANDS
Dangerous tide rips and overfalls
Chart 3605
QUEEN CHARLOTTE STRAIT
VANCOUVER ISLAND
Cape Scott
Scott Channel
Goletas Channel
Cape Caution
Smith Sound
Kelp Hd
Hope I
Nigei I
Shushartie Bay
Adjoining Chart 3001
129°
128°


SECTION OF
CHS CHART
No. 3598
SECTION DE
LA CARTE N° 3598
DU SHC
APPROXIMATE
POSITION
"MISS JOYE"
ABANDONED
JULY 24, 1986
24 JUILLET 1986
LIEU
APPROXIMATIF
DE L'ABANDON
DU "MISS JOYE"
IRVING PASSAGE
RADAR PASSAGE
LORAN PASSAGE
ALEXANDRA PASSAGE
SOUTH PASSAGE
SMITH SOUND
CLUSTER REEFS
Table I.
Egg I.
Staunton Shoal
Speedwell Shoal
Thorndike Shoal
Wright Bank
North Iron Rk
South Iron Rk
Turner I.
Macnicol Pt
Jones Cove
Protection Cove
Hoop Bay
Bertha L.
Indian Cove
Neck Ness
Cape Caution
False Egg I.
John Rk
Ruby Rk
Brown I.
Ada Rk
Bertie Rk
Wood Rks
Millbrook Cove
Bay Pt
Duck B.
Cheat
Blunden Bay



REDUCED SECTION OF INSET FROM CHS CHART No. 3539
SECTION RÉDUITE DU CARTOUCHE DE LA CARTE N° 3539 DU SHC
SECURED TO BEACH
AMARRÉ À LA RIVE
APPROXIMATE CAPSIZE POSITION
DECEMBER 7, 1986
7 DÉCEMBRE 1986
LIEU APPROXIMATIF DU CHAVIREMENT
GENERAL AREA VESSEL EXPERIENCED COUNTER-CURRENT
ENDROIT OÙ LE NAVIRE FUT PORTÉ PAR LE CONTRE-COURANT
"MISS JOYE" ESTIMATED TRACK
SILLAGE APPROXIMATIF DU "MISS JOYE"
PLUMPER BAY
BROWN BAY
Plumper Pt
Puget Bluff
North Bluff
Saltwater Lagoon
RIPPLE ROCK
MAUD ISLAND
Wilfred Pt
Stephenson Pt
MENZIES BAY
Defender Shoal
Huntingford Pt
Josephine Flat
Menzies Cr
125°22
50°
SEYMOUR NARROWS
Scale 1:20 000 Échelle

SEYMOUR NARROWS, DECEMBER 9, 1986.

LA PASSE SEYMOUR, LE 9 DÉCEMBRE, 1986.

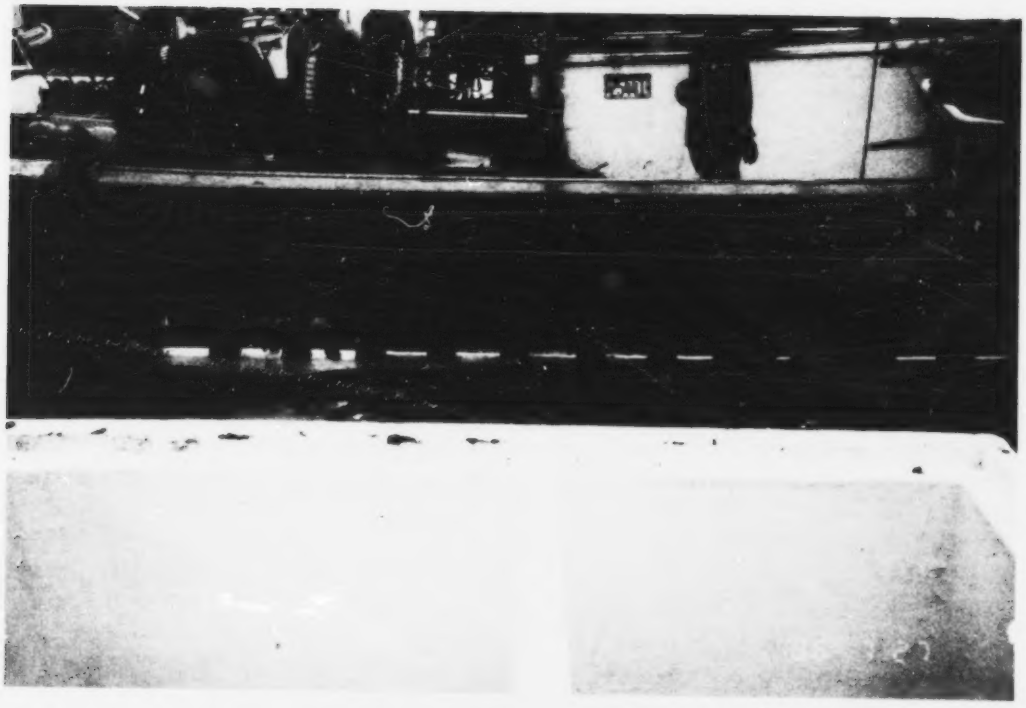
Capsize area with similar tidal and weather conditions as experienced by the "MISS JOYE".

Lieu du chavirement dans des conditions de marée et de temps semblables telles qu'éprouvées par le "MISS JOYE".

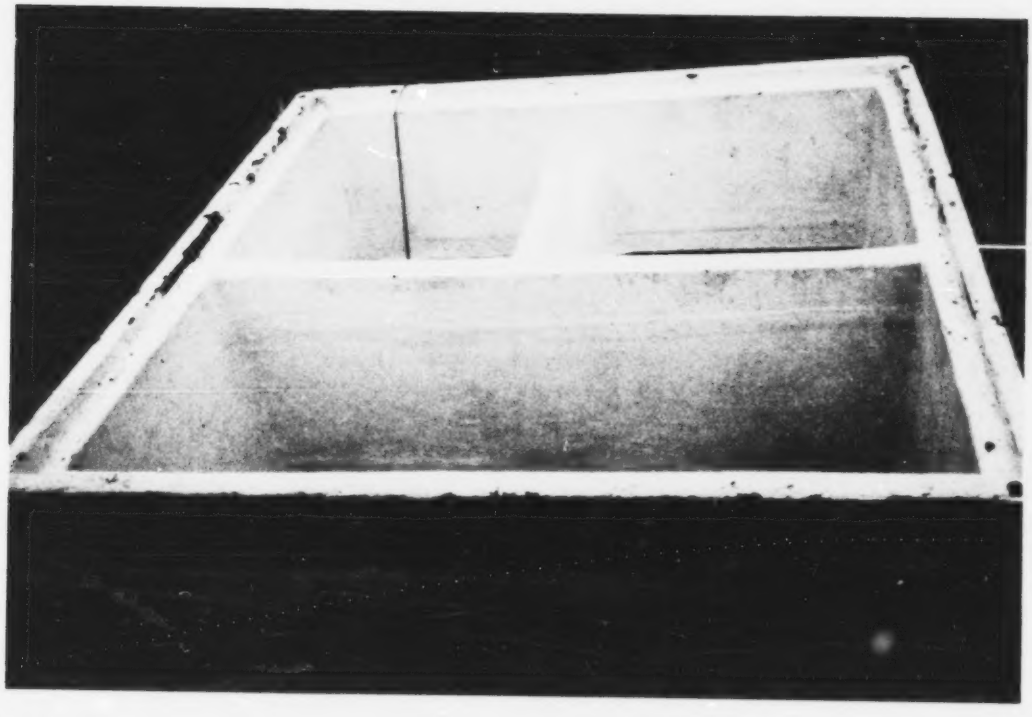
"MISS JOYE"

Salvage operation.
Opération de sauvetage.

"MISS JOYE"

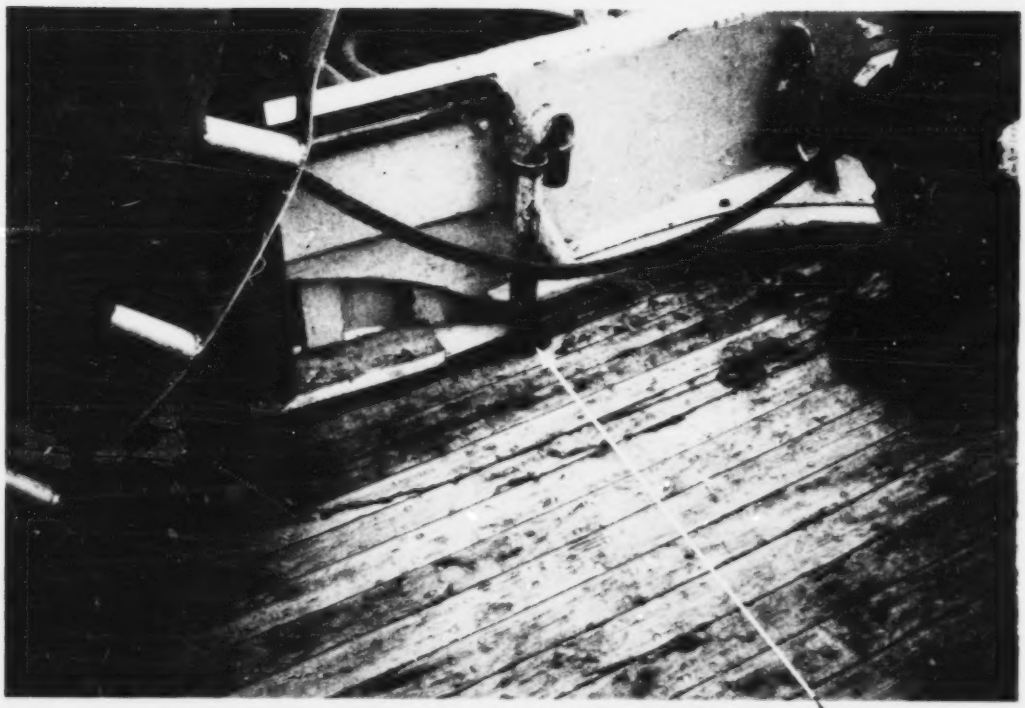


Freeing port arrangement.
Arrangement de sabords de décharge.



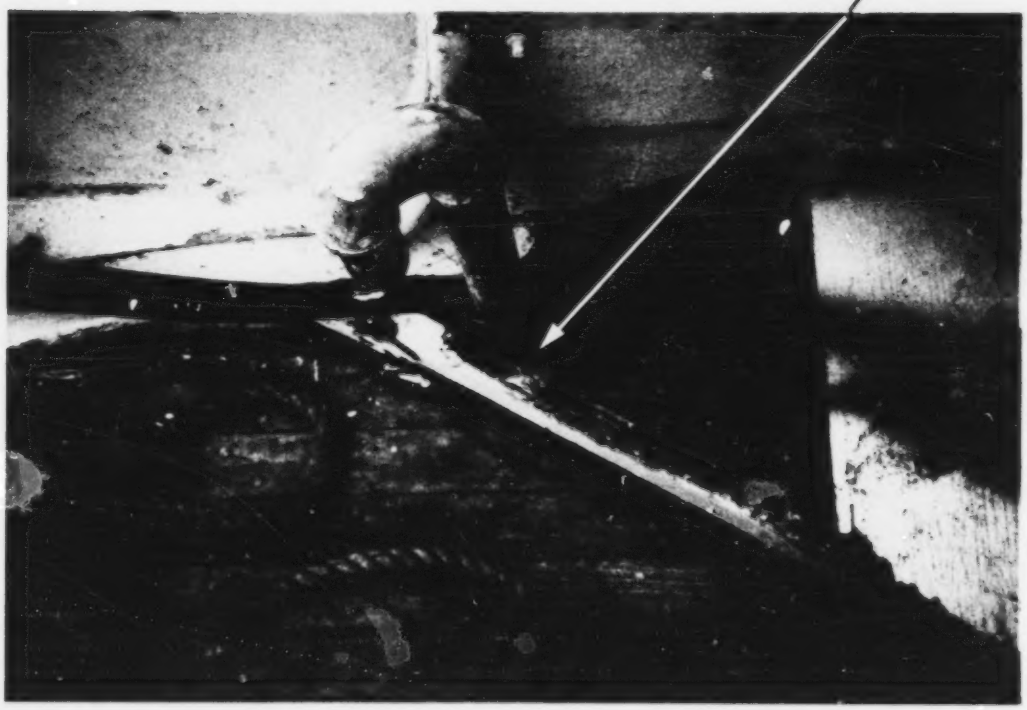
Hatch and hold arrangement.
Arrangement de l'écoutille et de la cale.

"MISS JOYE"



Un-caulked areas.
Endroits non-calfatés.

Air pipe from fresh water tank.
Tuyau d'air de la citerne d'eau douce.



Air pipe from after diesel oil tank.
Tuyau d'air de la citerne d'huile diesel arrière.

"MISS JOYE"